

Отзыв  
на автореферат диссертации Бреева Ильи Дмитриевича  
«Спин-оптические и спин-деформационные свойства вакансионных центров в гексагональном карбиде кремния и гетероструктурах на его основе»  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук  
по специальности 1.3.8 - физика конденсированного состояния

Рецензируемая диссертационная работа посвящена изучению вакансионных центров в карбиде кремния и гетероструктурах на его основе. Особенностью вакансионных центров является возможность управлять их квантово-механическими свойствами с помощью лазерного, сверхвысокочастотного (СВЧ) и радиочастотного (РЧ) излучений, что позволяет считать их перспективными подсистемами для создания квантовых компьютеров. Также следует отметить, что гетероструктуры из двух типов полупроводников нашли широкое распространение в полупроводниковой промышленности. Поэтому изучение, представленных в работе гетероструктур SiC-AlN, является несомненно важным, а сама диссертационная посвящена актуальным исследованиям, имеющим как фундаментальное, так и практическое приложение. Направление диссертационного исследования соответствует паспорту специальности 1.3.8 - физика конденсированного состояния.

Все результаты, выносимые на защиту, являются новыми. С точки зрения рецензента, наиболее интересными являются данные изучения парамагнитных центров в области близкой к границе SiC-AlN с помощью метода оптического детектируемого магнитного резонанса. Считаю, что использованную автором методику можно применять и для анализа других похожих гетероструктур. Работа написана на высоком научном уровне. Впечатляет список из 13 работ автора в ведущих международных и отечественных научных журналах по физике и спектроскопии, что свидетельствует о широкой апробации результатов работы и их востребованности.

Считаю, что диссертационная работа Бреева И.Д. «Спин-оптические и спин-деформационные свойства вакансионных центров в гексагональном карбиде кремния и гетероструктурах на его основе» отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.08 "Физика конденсированного состояния" согласно Положению о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, а ее автор, Бреев И.Д., заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Доктор физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния, директор Института физики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Гафуров Марат Ревгерович

г. Казань, 08.12.2022

Адрес: 420008, г. Казань Ул. Кремлевская 18.

<https://kpfu.ru/Marat.Gafurov>; email: [marat.gafurov@kpfu.ru](mailto:marat.gafurov@kpfu.ru); тел.: +7 843 2337282

Подпись М.Р. Гафурова заверяю

Помощник директора  
Института физики К(П)ФУ  
**КУРАНОВА**  
Майя Хусоюновна

Я, Гафуров Марат Ревгерович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.