

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бреева Ильи Дмитриевича на тему «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»

Диссертационная работа Бреева И. Д. посвящена изучению вакансионных центров в карбиде кремния и гетероструктурах на его основе методом оптически детектируемого магнитного резонанса (ОДМР). Тема работы, связанная с влиянием механических деформаций на спиновую структуру вакансионных центров, является весьма актуальной и представляет интерес для разработки наноразмерных сенсоров магнитного поля и температуры.

В диссертации получен целый ряд новых результатов. Показано, что на интерфейсе гетероструктур AlN/4H-SiC и AlN/6H-SiC, выращенных методом физического осаждения из газовой фазы, образуются механические деформации сжатия в SiC, достигающие -0,1 %. Обнаружено различие в поведении расщепления тонкой структуры основного и возбужденного состояний вакансионных центров карбида кремния гексагональных политипов в зависимости от механических деформаций и температуры. Показано, что поляризация вакансионных центров V3 со спином 3/2 в 6H-SiC отличается от поляризации других центров данного семейства, что объясняется инвертированной структурой возбужденного состояния. Обнаружено, что центр V3 в 6H-SiC имеет критическую температуру 16 К, при которой происходит инверсия процесса оптического выстраивания спиновых подуровней в основном состоянии.

Обоснованность результатов, выводов и защищаемых положений, представленных в работе, не вызывает сомнений. Ряд новых результатов, полученных соискателем, имеет не только научное, но и практическое значение.

Диссертационная работа выполнена на актуальную тему и на высоком научном уровне с использованием широкого набора спектроскопических методов. Полученные новые результаты имеют, несомненно, научную и практическую значимость. Выдвигаемые соискателем научные положения и выводы хорошо обоснованы и достоверны. Результаты исследований достаточно полно опубликованы и понятно изложены в автореферате.

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.

Профессор Кафедры общей физики и молекулярной электроники  
Физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова  
Доктор физико-математических наук     /     \_\_\_/Е.А. Константинова

Контактные данные:

119991 Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2  
Тел. +7 (495) 939 1944; E-mail: [konstantinova@physics.msu.ru](mailto:konstantinova@physics.msu.ru)

Подпись Е.А. Константиновой заверяю

Я, Константинова Елизавета Александровна, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



*Константинова Е.А.*