

О Т З Ы В

научного руководителя на диссертационную работу Н.А. Байдаковой «Процессы поглощения и излучения света в структурах с Ge(Si) самоформирующимися наноструктурами, выращенными на различных подложках»

Диссертационная работа Н.А. Байдаковой посвящена детальному исследованию излучательных свойств структур с Ge(Si) самоформирующимися наноструктурами, выращенными на подложках Si(001), релаксированных SiGe/Si(001) буферах, структурах «кремний-на-изоляторе» (SOI подложки), включая SOI подложки с напряженным Si слоем. Актуальность этих исследований определяется необходимостью получения новых физических знаний об оптических свойствах гетероструктур на основе непрямозонных полупроводников и развитием подходов для создания на кремнии источников излучения ближнего ИК диапазона. Диссертационную работу Н.А. Байдаковой можно условно разделить на две части. В первой части с использованием широкого набора спектроскопических методик, в том числе оригинальной методики спектроскопии возбуждения ФЛ, исследуются излучательные свойства структур с Ge(Si) самоформирующимися наноструктурами, выращенными на Si и SOI подложках. Несмотря на то, что к моменту начала работы над диссертацией данные структуры были уже достаточно хорошо изучены, Н.А. Байдаковой удалось получить ряд новых, интересных результатов, касающихся механизмов возбуждения ФЛ Ge(Si) островков при различных условиях (температуре, длине волны возбуждения и типе подложки). Особенно актуальными являются полученные результаты по особенностям возбуждения ФЛ структур с Ge(Si) островками, выращенными на подложках SOI, так как данные структуры в последние годы активно используются для создания различных диэлектрических микрорезонаторов. Также в диссертации показано, что, несмотря на II тип гетерограницы, реализуемой в структурах с Ge(Si) островками, при определенных условиях прямые в пространстве оптические переходы в островках могут давать существенный вклад в их сигнал ФЛ. Вторая часть диссертации Н.А. Байдаковой посвящена исследованию излучательных свойств значительно менее изученного класса SiGe гетероструктур – структур с Ge(Si) наноструктурами, заключенными между слоями растянутого Si. Для формирования подобных структур впервые использованы подложки «напряженный кремний на изоляторе». В работе установлены факторы, влияющие на ширину линии ФЛ Ge(Si) островков, заключенных между слоями растянутого Si, и найдены параметры структур, которые позволили достичь рекордно малой (для структур с Ge(Si) островками) ширины линии ФЛ.

Представленные в диссертационной работе результаты опубликованы в 7 статьи в российских и зарубежных журналах и неоднократно докладывались на российских и международных научных мероприятиях. За время выполнения диссертационной работы Н.А. Байдакова освоила различные методы исследования оптических свойств полупроводниковых гетероструктур, проявила самостоятельность и скрупулезность в анализе полученных результатов, продемонстрировала интерес к научной работе. Она внесла определяющий вклад в получение основных результатов диссертации. Н.А. Байдаковой присуждались стипендия им. академика Г.А. Разуваева администрации Нижегородской области для аспирантов (в 2011-2012 г. и 2012-2013 г.) и стипендия Президента Российской Федерации молодым ученым и аспирантам (в 2013 – 2015 г.).

Считаю, что диссертационная работа Н.А. Байдаковой выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения искомой научной степени.

Научный руководитель диссертации, к.ф.-м.н.,

зам. директора по научно-технологическому развитию



А.В. Новиков

Подпись А.В. Новикова заверяю,

И.о. Учёного секретаря ИФМ РАН,

к.ф.-м.н.



А.А. Дубинов