ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Турищева Сергея Юрьевича

"ЭЛЕКТРОННО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ СТРУКТУР НА ОСНОВЕ КРЕМНИЯ И ЕГО СОЕДИНЕНИЙ",

представленной на соискание ученой степени

доктора физико-математических наук

Представленная С.Ю. Турищевым диссертационная работа посвящена одной из наиболее актуальных в настоящее время проблем – исследованию свойств наноразмерных структур на основе кремния, представляющих интерес для современной микроэлектронной промышленности и открывающих новые возможности для создания новых приборов и устройств нано- и оптоэлектроники.

В работе рассмотрен широкий круг задач, связанных с исследованиями низкоразмерных структур на основе кремния методами рентгеновской спектроскопии. Соискателем были задействованы уникальные методы ультрамягкой рентгеновской эмиссионной спектроскопии и спектроскопии ближней тонкой структуры края рентгеновского поглощения с использованием синхротронного излучения (спектроскопия квантового выхода рентгеновского фотоэффекта). Разработанные методологические подходы позволили проанализировать наиболее перспективные, с точки зрения практических применений, типы низкоразмерных кремниевых структур, а именно: нанопористый кремний, одно- и многослойные структуры с нанокристаллическими включениями кремния, нанопорошки кремния, структуры с нанослоями твердого раствора кремний-германий, слои растянутого кремния в структурах «кремний на изоляторе». Получены данные о фазовом составе, условиях формирования светоизлучающих низкоразмерных структур на основе кремния, процессах их «старения». Автором обсуждаются эффекты взаимодействия с нанокристаллами электромагнитного излучения синхротронного источника, обладающего длиной волны, сопоставимой с их размерами.

Результаты работы могут найти свое применение при оптимизации технологий формирования наноструктур на основе кремния, характеризуемых высоким квантовым выходом фотолюминесценции, а также при отработке технологических приемов формирования приборных структур кремниевой наноэлектроники.

В качестве замечания следует отметить следующее: целью представленной работы являлось исследование электронно-энергетического строения наноразмерных структур на основе кремния, однако фактически влияние низкоразмерных эффектов на электронно-

энергетическое строение низкоразмерных кремниевых структур в работе не обсуждается. По крайней мере, в автореферате диссертационной работы отсутствуют данные, позволившие бы проследить корреляцию между энергетической структурой и размерами исследуемых кремниевых нановключений.

В целом диссертационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора наук. Считаем, что ее автор – Турищев Сергей Юрьевич достоин присуждения искомой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников.

10 июня 2014 г.

в.н.с. ИФМ РАН
д.ф.-м.н. Андреев Б.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики микроструктур Российской академии наук (ИФМ РАН)
ул. Академическая, д. 7, д. Афонино, Нижегородская обл., Кстовский район, 607680, Россия
тел. +7 831 417-94-81
e-mail: boris@ipmras.ru

н.с. ИФМ РАН
к.ф.-м.н. Степихова М.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики микроструктур Российской академии наук (ИФМ РАН)
ул. Академическая, д. 7, д. Афонино, Нижегородская обл., Кстовский район, 607680, Россия
тел. +7 831 417-94-82 доп. 273
e-mail: mst@ipm.sci-nnov.ru

Подписи Б.А. Андреева и М.В. Степиховой заверяю.
Ученый секретарь ИФМ РАН
к.ф.-м.н. /Д.А. Рыжов/

Подписи Андреева Б.А., Степиховой М.В. заверяю.
Начальник ОК Лядкова Г.В.

Отдел кадров