

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Нестерова Дмитрия Николаевича** «Особенности электронно-энергетического строения двумерных и одномерных наноструктур кремния», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности **01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»**

Диссертационная работа Нестерова Д. Н. посвящена актуальной проблеме разработки элементной базы микроэлектроники, связанной с использованием двумерных наноструктур кремния-на-изоляторе и одномерных наноструктур нанонитей кремния на основе исследований особенностей их электронно-энергетического состояния.

Для решения поставленных в работе задач Нестеров Д. Н. использовал широкую гамму расчетных и экспериментальных методов исследования электронно-энергетического состояния валентной зоны и зоны проводимости в структурах кремния-на-изоляторе, а также моделирование процесса деформации кристаллической решетки слоя кремния. Это позволило ему выявить основные особенности электронно-энергетического состояния исследованных структур.

Особый интерес вызывают установленные Нестеровым Д. Н. зависимости фазового состава, морфологии и субструктуры нитевидных кристаллов кремния от времени при использовании одного из методов жидкофазного химического травления и типа используемой подложки.

При проведении исследований автор широко использовал такие экспериментальные методы как спектроскопия квантового выхода с использованием синхротронного излучения, метод ультрамягкой рентгеновской эмиссионной спектроскопии, спектроскопия ближней тонкой структуры края рентгеновского поглощения, а также методы растровой электронной микроскопии и рентгеновской дифракции.

Основное внимание в работе было уделено получению и анализу значительного объема экспериментальных данных, полученных при использовании перечисленных выше методов исследований, что дало возможность установить особенности электронно-энергетического состояния двумерных и одномерных наноструктур кремния. Использование модели искажения кристаллической решетки кремния позволили автору установить влияние этого искажения на ширину запрещенной зоны. Представляют интерес также установленные особенности структуры и фазового состава нанонитей кремния на подложке. Результаты этих исследований определяют научную новизну представленной работы.

Несомненный практический интерес представляют установленные автором особенности и количественные закономерности, которые могут быть использованы для управления параметрами технологии получения исследованных объектов с определенными электрооптическими свойствами.

Апробация работы подтверждена участием Нестерова Д. Н. в различных научно-технических конференциях в Москве, Санкт-Петербурге и Воронеже.

Приведенный в автореферате список из 15 публикаций, включающий 4 статьи в журналах из перечня ВАК, достаточно полно отражает содержание диссертационной работы.

В качестве замечаний по работе следует отметить следующее.

1. В автореферате на с. 10 очень мало информации о предложенной автором модели деформации кристаллической решетки слоя кремния, что не позволяет полноценно оценить ее достоинства, а, возможно, и недостатки.

2. Рис. 4 (с. 10) не очень удачно структурирован, у его фрагментов отсутствуют метки. Это затрудняет восприятие информации.

Перечисленные выше недостатки не снижают общей ценности представленной диссертационной работы.

В заключение следует отметить, что диссертационная работа Нестерова Д. Н. является завершенным научным трудом, основные результаты которого достаточно полно опубликованы в научных изданиях, характеризуются актуальностью, научной новизной и практической значимостью.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым «Положением о присуждении учёных степеней» к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор, Нестеров Дмитрий Николаевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»

Заведующий кафедрой,

Кафедра нанотехнологий,

Липецкий государственный технический университет,

Доктор технических наук, профессор,

Дождиков Владимир Иванович.

398600 Российская Федерация, г. Липецк, ул. Московская, д.30.

E-mail: vladvado@yandex.ru. Рабочий телефон: +7(4742)30-79-46.

Телефон 8-905-680-52-72.

8 декабря 2017 г.



Подпись удостоверяю
Специалист ОК ЛГТУ
Ирина
И. В. Мезгуриба
08.12.2017