

**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

**МАТЕРИАЛЫ
55-Й МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

МНСК–2017

17–20 апреля 2017 г.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

**Новосибирск
2017**

УДК 53
ББК 22.31я431

Материалы 55-й Международной научной студенческой конференции МНСК-2017: Квантовая физика / Новосиб. гос. ун-т. – Новосибирск:ИПЦ НГУ, 2017. – 40 с.

ISBN 978-5-4437-0620-7

Научный руководитель секции – академик РАН, д-р физ.-мат. наук, проф., директор Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН Латышев А. В.

Председатель секции – чл.-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук, директор Института лазерной физики СО РАН Тайченачев А. В.

Ответственный секретарь секции – канд. физ.-мат. наук, научный сотрудник Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН Блошкин А. А.

Экспертный совет секции
д-р физ.-мат. наук Альперович В. Л.
д-р физ.-мат. наук Квон Зе Дон
канд. физ.-мат. наук Блошкин А. А.
канд. физ.-мат. наук Исламов Д. Р.
канд. физ.-мат. наук Родякина Е. Е.

ISBN 978-5-4437-0620-7

© Новосибирский государственный
университет, 2017

**Синтез квантовых точек Ge на Si(100) и Si(111)
методом молекулярно-лучевой эпитаксии**

Дирко В. В., Серохвостов В. Ю., Пицагин А. А.
Томский государственный университет

В микроэлектронике большое внимание уделяется структурам на основе кремния, составляющим элементную базу большинства современных электронных устройств. На основе полупроводниковых гетероструктур создаются низкоразмерные системы, в которых, наряду с изменением физических свойств объектов, возникают новые физические эффекты, связанные с пространственным ограничением движения носителей заряда.

Пространственное ограничение носителей заряда по трем измерениям приводит к появлению нульмерного объекта – квантовой точки, в которой энергетический спектр представляет собой дискретные уровни. Квантовые точки могут играть роль одноэлектронных транзисторов, однофотонных приемников и генераторов, высокоэффективных фотопреобразователей. Гетероструктуры Ge/Si с квантовыми точками Ge являются одними из наиболее перспективных для использования в оптоэлектронике.

Основным способом создания гетероструктур с квантовыми точками Ge на Si является метод молекулярно-лучевой эпитаксии (МЛЭ). Технология МЛЭ в условиях сверхвысокого вакуума позволяет выращивать бездефектные сверхтонкие с резкими изменениями состава на границах раздела, эпитаксиальные слои высокой чистоты и структуры со сложным составом и со сложным профилем легирования.

Одним из основных методов *in situ* контроля процесса роста эпитаксиальных структур является метод дифракции быстрых электронов (ДБЭ). Метод ДБЭ дает информацию об атомной структуре поверхности и может использоваться в процессе роста, отражая при этом реальную картину ростового процесса, что позволяет управлять технологическим процессом синтеза квантовых точек.

Были проведены эксперименты по синтезу квантовых точек Ge на Si. В процессе синтеза структур методом ДБЭ получены картины дифракции при различных стадиях роста Ge на Si(111) и Si(100). При использовании подложки Si(111) получена сверхструктура 7×7 , Si(100) - сверхструктура 2×1 . Кроме того, получены картины дифракции при переходе от 2D к 3D росту и при формировании квантовых точек Ge с огранкой {105}.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук Коханенко А. П.