

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Лозового Кирилла Александровича

«Кинетика формирования наногетероструктур с квантовыми точками германия на кремнии для приборов оптоэлектроники»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – Физика полупроводников.

Темой диссертационного исследования Лозового Кирилла Александровича было выбрано изучение процессов формирования структур пониженной размерности германия на кремнии в методе молекулярно-лучевой эпитаксии. Получаемые таким способом массивы наноразмерных островков уже около двадцати лет применяются для создания полупроводниковых светодиодов, солнечных батарей и фотодетекторов с квантовыми точками, где они уже продемонстрировали целый ряд преимуществ по сравнению с традиционными материалами, используемыми в этих устройствах. Для успешной реализации всех потенциальных возможностей таких приборов несомненно необходимо научиться управлять свойствами синтезируемых ансамблей островков. При этом наиболее многообещающей технологией выращивания квантовых точек до сих пор остается их самоорганизация в ходе эпитаксиального роста полупроводников с различными постоянными решетки. В этом смысле материальная система германий-на-кремнии является классической системой, в которой реализуется рост по механизму Странского–Крастанова, а результаты, полученные для этой системы, могут быть с легкостью перенесены на другие полупроводниковые пары, рассогласованные по параметру решетки. Все это обеспечивает актуальность выбранного направления исследований.

В работе Лозового К.А. получен целый ряд новых научных результатов. В частности, разработана физико-математическая модель роста квантовых точек в материальных системах $\text{Ge}_x\text{Si}_{1-x}/\text{Si}$, учитывающая наличие в массиве островков различной формы, вклад энергии ребер в образование нанокластера и зависимости поверхностных энергий от толщины двумерного смачивающего слоя. Эта модель позволяет точнее предсказать свойства формируемых в процессе эпитаксии nanoостровков.

Теоретическая и практическая значимость научных положений, выносимых на защиту, и других результатов исследования достаточно очевидны. Не вызывает

сомнений их достоверность. Полученные результаты имеют как фундаментальное, так и прикладное значение, будут использованы в дальнейших теоретических исследованиях по рассматриваемому вопросу, а также исследованиях, направленных на разработку полупроводниковых фотопреобразователей с квантовыми точками различного назначения.

В качестве замечания необходимо указать на недостаточно полное описание в автореферате методов оптимизации ростовых условий для повышения эффективности преобразования солнечного элемента с квантовыми точками.

Сделанное замечание не снижает общей ценности работы.

Диссертационная работа Лозового К.А. представляется полноценным научно-квалификационным исследованием, выполненным на высоком научном уровне. Считаю, что Лозовой К.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – Физика полупроводников.

Даю свое согласие на обработку персональных данных.

Средин Виктор Геннадьевич

Доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой физики (и инженерной графики) федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования «Военная академия Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого» Министерства обороны Российской Федерации, Россия, 143900, г. Балашиха Московской обл., ул. Карбышева, 8, телефон: (910)-457-00-70, e-mail: sredinvg@rambler.ru, varvsn@mil.ru, www.varvsn.mil.ru.

Отзыв рассмотрен на заседании кафедры физики (и инженерной графики)

« 26 » 05 2016 г., протокол № 1

Подпись В.Г. Средина удостоверяю
Ученый секретарь Совета Военной академии
Ракетных войск стратегического назначения
имени Петра Великого
кандидат военных наук



А.В. Пинчук