

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертацию

ЦУКАНОВА Дмитрия Анатольевича

"Электрическая проводимость наноструктур на реконструированных поверхностях кремния", представленную на соискание учёной степени

доктора физико-математических наук по специальности

01.04.10 – "Физика полупроводников"

Современный этап развития электроники требует разработки технологий создания твердотельных структур нанометрового (и даже атомного!) масштаба и проведения исследований их свойств на таком же уровне. Диссертационная работа Д.А. Цуканова посвящена детальному исследованию электрической проводимости наноструктур и субмонослойных пленок адсорбатов на подложках Si(111) и Si(100) с реконструированными поверхностями и определению влияния поверхностных реконструкций на электрические свойства приповерхностной области подложек. Такие исследования безусловно актуальны для решения фундаментальных проблем физики наноструктур, так как несут ценную информацию о локальных взаимодействиях, электронных свойствах двумерных структур, одноэлектронных и квантоворазмерных эффектах, и являются новым направлением в атомно-масштабной физике поверхности твердого тела. Более того, подобные работы важны и для решения прикладных задач, так как имеют прямое отношение к разработке перспективных нанотехнологий, новым методам синтеза функциональных элементов, получению квантовых наноструктур и созданию на их основе опто- и наноэлектронных приборов нового поколения.

Для проведения этих исследований диссертантом разработан четырехзондовый метод измерения поверхностной проводимости упорядоченных слоев адсорбатов в условиях сверхвысокого вакуума, позволивший экспериментально изучать электрическую проводимость поверхностей Si(100) и Si(111) с различными поверхностными фазами и наноструктурами, а также установить влияние этих покрытий на электропроводность подложки. К новым результатам, приведенным в диссертации, относятся обнаружение влияния дефектов кристаллической структуры поверхностных фаз и морфологии поверхности на электропроводность приповерхностной области, а также впервые обнаруженное воздействие структурно-фазовых превращений в двумерных упорядоченных пленках адсорбатов на электрическую проводимость. Кроме того, автором показана возможность управления свойствами двумерных пленок с целью получения требуемого значения электропроводности.

Сама диссертация (338 страниц текста, включая 131 рисунок) состоит из введения, пяти глав, заключения и обширного библиографического списка из 657 наименований.

