

Отзыв

на автореферат диссертации Яковлева Алексея Андреевича
«Структура и свойства поверхностных реконструкций $\text{Si}(111)\sqrt{3}\times\sqrt{3}\text{-Bi}$ и $\text{Si}(111)\sqrt{3}\times\sqrt{3}\text{-Au}$, модифицированных атомами металлов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников

Тема диссертационной работы Яковлева А.А. относится к перспективному направлению физики полупроводников, связанному с ростом низкоразмерных наноструктур на поверхности полупроводниковых кристаллов и исследованием их структуры и электронных свойств. В последние годы был сделан ряд открытий, которые дали мощный импульс для развития этой области. В частности, в ряде поверхностных реконструкций на кремнии был обнаружен гигантское спиновое расщепление поверхностных электронных состояний, благодаря эффекту Рашбы, что делает их перспективными материалами спинтроники. Такими свойствами, например, обладают сверхтонкие пленки «тяжелых» металлов с сильным спин-орбитальным взаимодействием (золото, висмут, таллий, платина и другие). Необходимым условием для возможных применений этих материалов является то, что спин-расщепленные поверхностные состояния должны быть *металлическими*, что выполняется лишь для малого числа систем с адсорбатом одного типа. В диссертационной работе для решения этой задачи предлагается добавлять к реконструкциям, образованным атомами тяжелых металлов (Bi и Au), атомы других подходящих металлов, что позволяет существенно расширить класс систем с металлической проводимостью поверхностных реконструкций.

В рамках этого исследования были определены условия формирования ряда двумерных систем, полученных добавлением атомов Ag к реконструкции $\text{Si}(111)\sqrt{3}\times\sqrt{3}\text{-Bi}$ и атомов In, Tl, Cs и Na к реконструкции $\text{Si}(111)\sqrt{3}\times\sqrt{3}\text{-Au}$. Был проведен анализ их структуры и электронных свойств. Результаты получены с использованием современных экспериментальных методов исследования, включая сканирующую туннельную микроскопию и фотоэмиссионную спектроскопию с угловым разрешением. Интерпретация результатов обоснована и убедительна. Результаты опубликованы в высокорейтинговых международных журналах.

Можно с уверенностью утверждать, что диссертационная работа Яковлева Алексея Андреевича «Структура и свойства поверхностных реконструкций $\text{Si}(111)\sqrt{3}\times\sqrt{3}\text{-Bi}$ и $\text{Si}(111)\sqrt{3}\times\sqrt{3}\text{-Au}$, модифицированных атомами металлов» соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников.

Зайцев-Зотов Сергей Владимирович
доктор физ.-мат. наук,
зам. директора

Институт радиотехники и радиоэлектроники
им. В.А. Котельникова РАН
Адрес: 125009, Москва, ул. Мохомовская, 1
e-mail: serzz@cplire.ru
тел.: (495) 629 34 47



С.В. Зайцев-Зотов