

## **Важнейшие результаты по Секции «Физика поверхности» за 2009 г.**

1. Обнаружен и идентифицирован ряд новых атомных структур на поверхности монокристалла серебра, возникающих при воздействии молекулярного хлора. Среди них следует отметить краудионы, представляющие собой атомные дефекты поверхностной решетки, двумерные магические кластеры хлора (3x3) и субнанометровые "пирамидки" AgCl. Значимость точной идентификации структуры поверхности серебра при воздействии хлора, определяется ролью малых добавок хлорсодержащих молекул как промоутера в промышленно важной каталитической реакции окисления этилена. Обнаруженные структуры позволили объяснить все экспериментальные результаты, накопленные за последние 30 лет, и снять имеющиеся противоречия для данного объекта исследований. (ИОФРАН)
2. Создан и апробирован сверхвысоковакуумный низкотемпературный сканирующий туннельный микроскоп GPI CRYO. Данный прибор позволяет проводить исследования поверхности в диапазоне температур 5-300 К с атомным разрешением и спектральной чувствительностью не хуже 0.1 нА/В. (ИОФРАН)
3. На основе данных сканирующей туннельной микроскопии и расчетов из первых принципов предложена структурная модель магических кластеров Cu на поверхности Si(111)7x7. Установлено, что каждый кластер содержит ~20 атомов Cu, вытесняя ~20 атомов Si из половины элементарной ячейки Si(111)7x7, которую занимает кластер. (ИАПУ ДВО РАН)
4. Ориентированными монокристаллическими зондами W[001] проведены исследования СТМ-изображений поверхности графита HOPG(0001) с целью выяснения возможности визуализации отдельных электронных орбиталей. Результаты экспериментов и предварительных расчетов плотности электронных состояний атома вольфрама на острие, выполненных в рамках методов сильной связи и теории функционала плотности, демонстрируют возможность контролируемого выбора волновой функции иглы W[001], отвечающей за формирование высокоразрешающих изображений. Это подтверждается изображениями  $d_{xz,yz}$  и  $d_{x^2-y^2}$  орбиталей атома вольфрама на острие иглы, экспериментально измеренными с помощью  $p_z$  орбитали атома углерода поверхности при правильно выбранных значениях туннельного напряжения и расстояния между зондом и поверхностью HOPG(0001). (ИФТТ РАН)
5. Выявлена и исследована возможность индуцированной спиновой поляризации квантовых и интерфейсных состояний в тонких пленках металлов различной природы, обусловленная эффектами спин-орбитального взаимодействия. Выявлена аномально высокая величина спинового расщепления в тонких слоях металлов, формируемых на подложках с высоким атомным номером, даже в том случае, если адсорбируемые металлы характеризуются малой величиной объемного спин-орбитального расщепления. Показано, что величина индуцированного подложкой спин-орбитального расщепления практически не зависит от атомного номера напыляемого металла (Au, Ag, Cu, Al) и целиком определяется атомным номером подложки, на которой формируется квантовый объект. (СПбГУ)
6. Выявлена и исследована возможность синтеза графеновых монослоев методом крекинга углеродсодержащих газов на поверхностях тонких слоев магнитных металлов (Ni, Co) с последующей интеркаляцией атомов металлов различной природы. Показано, что интеркаляция атомов Au, Ag, Cu, Al существенным образом блокирует взаимодействие графенового слоя с подложкой. В результате электронные характеристики сформированного наверху системы графенового монослоя становятся подобными тем, которые характерны для свободного графенового монослоя. Детальные исследования показали линейность дисперсионных соотношений в области точки К зоны Бриллюэна. Выявлена спиновая поляризация  $\pi$ -состояний графена на поверхности слоев интеркалированных металлов, характеризующихся большим атомным номером. Показано, что спиновое расщепление  $\pi$ -состояний индуцировано взаимодействием графенового монослоя с интеркалированным металлом и обусловлено эффектами спин-орбитального взаимодействия. (СПбГУ)