

## В области физики поверхности (2011 г.)

### 1. Новый тип взаимодействия между нанокластерами на поверхности

При изучении формирования массивов нанокластеров In на поверхности кремния Si(111)2×1 впервые обнаружено нарушение симметрии четных и нечетных расстояний (в единицах постоянной решетки поверхности) между кластерами. Пары кластеров, разделенные четными расстояниями, встречаются реже из-за того, что на поверхности между ними образуется топологический солитон, который создает локальные механические напряжения и повышает энергию системы. Полученный результат расширяет представления о возможных механизмах самоорганизации нанокластеров на поверхности полупроводниковых кристаллов.

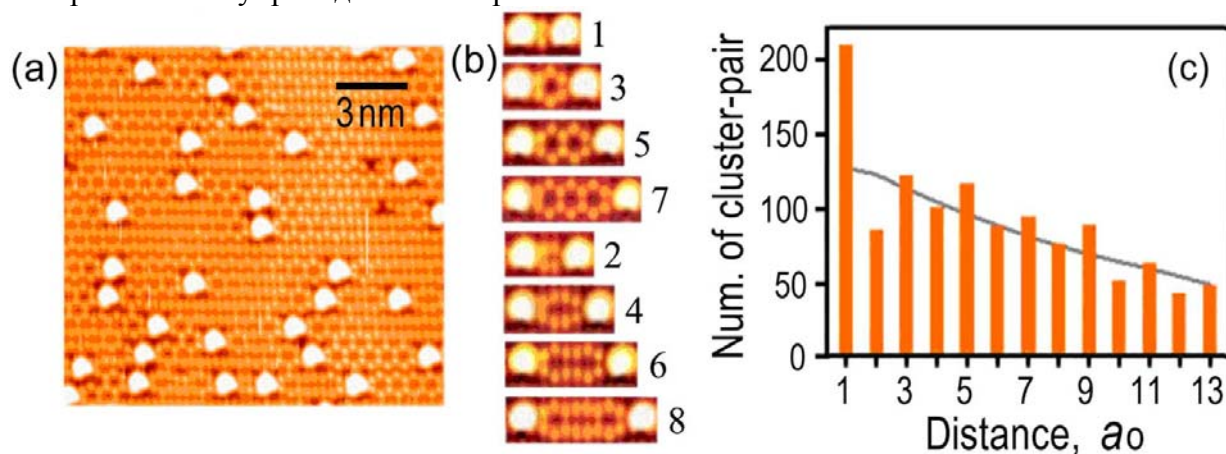


Рис. (a) Микроскопическое изображение массива кластеров In на поверхности Si(111)2×1. (b) Примеры пар кластеров с нечетными (1-7) и четными (2-8) расстояниями между ними. (c) Экспериментальная гистограмма распределения парных расстояний в сравнении с результатами моделирования методом Монте-Карло случайного распределения без нарушения симметрии четных и нечетных расстояний (серая линия).

Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН (ИАПУ ДВО РАН), Владивосток

### 2. Дираковский электронный спектр в квазиодномерных системах

Теоретически рассмотрены особенности электронного спектра в низкоразмерных (квазиодномерных) структурах с симметрией бордюров. Показано, что конический безмассовый (дираковский) вид спектра ( $\varepsilon(k) \propto \pm |k|$ ) в безспиновом случае возникает в группах с плоскостями скольжения. Данный спектр является следствием принудительного вырождения, которое возникает из-за совместного действия элементов симметрии решетки и инвариантности относительно обращения времени. Для спинорных представлений конический спектр возникает во всех группах.

Институт физики твердого тела РАН, Черноголовка

### 3. Структурные фазовые переходы в хемосорбированных слоях галогенов

Теоретически изучены и поняты на атомном уровне поверхностные структуры, образующиеся в процессе хлорирования монокристаллов Ag(111), Au(111) и Cu(110), во всем диапазоне степеней покрытия хлором, от 0.01 до 1.0 монослоя. Проведены детальные расчеты с использованием теории функционала плотности. Предложенные атомные модели хорошо описывают полученные ранее экспериментальные результаты как для симметричных (111, 100), так и для анизотропных (110) граней кристаллов.

Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, Москва

#### 4. N-графен на поверхности металла

Предложена новая стратегия создания графенового слоя больших размеров, легированного азотом (N-графен), которая основана на адсорбции молекул s-триазина на поверхность пленки Ni с последующей интерколяцией золота и отжигом [N-graphene/Au/Ni(111)/W(110)]. Методом фотоэмиссии с временным и угловым разрешением установлена возможность создания N-графена, в котором атомы азота замещают атомы углерода (дефекты замещения), причем в таких центрах находится до 80% внедренных атомов азота, с остаточными дефектами в виде междоузельных внедрений (не более 20%). При концентрации азота 0.4 атомных % открывается запрещенная щель около 300 мэВ, а число носителей составляет  $8 \times 10^{12}/\text{см}^2$ . Имеются большие перспективы для разработки электронных устройств нового поколения. **Санкт-Петербургский Государственный университет, С.Петербург**

