

538.97(149.3)

**СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ПОВЕРХНОСТЕЙ:
ЯВЛЕНИЯ, МОДЕЛИ И МЕТОДЫ**

Structure and Dynamics of Surfaces II: Phenomena, Models, and Methods/Eds W. Schommers, P. von Blanckenhagen.— Berlin; Heidelberg; New York; London; Paris; Tokyo: Springer-Verlag, 1987.— 391 p.— (Topics in Current Physics. V. 43).

Структурные и динамические свойства поверхностей имеют большое значение для объяснения таких явлений, например, как адсорбция частиц и химические реакции на поверхности. От структуры поверхности полупроводника зависят также электронные состояния, используемые в туннельных диодах и полупроводниковых приборах в системах металлдиэлектрик — полупроводник.

В рецензируемом нами томе рассматриваются свойства упорядоченных и неупорядоченных поверхностей, а также гармонические и ангармонические поверхностные эффекты. Ввиду того, что на поверхности кристалла средние квадратичные амплитуды частиц существенно больше, чем в объеме кристалла, структурное разупорядочивание и ангармонические эффекты на поверхности кристаллов велики. Следует также подчеркнуть существенное значение жидких поверхностей для современных задач физики поверхности, химии и биологии.

В первой главе (В. Шоммерс) вводятся основные понятия физики поверхности. Рассматриваются реконструкция и релаксация поверхности, фазовые переходы и дефекты на поверхности, поверхностные фононы, диффузия, адсорбция и десорбция, магнетизм и электронные состояния на поверхности, поверхности раздела и сверхрешетки. Разбирается возможность использования для анализа поверхности кристаллов рассеяния электронов, атомов гелия, нейтронов и ионов.

Во второй главе (Л. Мильо, Г. Бенедек) стандартный метод функций Грина используется для исследования поверхностных колебаний. Для кристаллов типа NaCl рассчитывается дисперсия поверхностных фононов.

Поверхностная диффузия и рост слоя исследуются в третьей главе (П. фон Бланкенхаген). Особое внимание уделяется экспериментам по рассеянию рентгеновских лучей, нейтронов и атомов гелия. Представлены некоторые типичные экспериментальные результаты по исследованию поверхностной диффузии, такие, как изучение ее анизотропии и температурной зависимости на поверхности металлов. Во второй части этой главы рассматриваются методы исследования эпитаксиального роста кристаллов и сверхрешеток.

В четвертой главе (Э. Бауер) обсуждается двумерный фазовый переход в системах, когда взаимодействие атомов в поверхностном слое мало по сравнению с взаимодействием их с подложкой. Представлены как экспериментальные методы исследования, так и теоретические обоснования фазовых переходов.

Пятая глава (Й. Алс-Нильсен) посвящена исследованию поверхностей при помощи синхротронного излучения.

Структура жидких поверхностей описывается при помощи функций распределения и корреляционных функций. Эти функции исследуются в шестой главе (В. Шоммерс). Вводятся одночастичная функция распределения для определения изменения плотности вблизи границы раздела газ — жидкость, а также двухчастичная функция распределения, которая используется для определения термодинамических функций.

В седьмой главе (Х. ван Бейерен, И. Нолден) рассматриваются переход огрубления, поверхностное плавление, а также зависимость поверхностного

натяжения от ориентации поверхности и равновесная форма кристалла. Следует отметить использование для исследования поверхностей методов статистической механики, в частности метода ренормализационной группы.

Теоретические и экспериментальные аспекты адсорбции и десорбции рассмотрены в восьмой главе (Г. Дойен). Изложены основные идеи и связь между различными приближениями.

В девятой главе (А. Мираматсу, В. Ханке) дана микроскопическая теория элементарных поверхностных возбуждений, поверхностного электромагнитного отклика, электрон-фононного взаимодействия и решеточной динамики поверхности. Выводы теории применены к поверхности Si (111).

Рецензируемая нами книга дает достаточно полное представление о ряде интересных и быстро развивающихся в настоящий момент направлениях физики поверхности. Содержание книги представляет существенный интерес для широкого круга теоретиков и экспериментаторов, специализирующихся по физике твердого тела. Книга прекрасно иллюстрирована (167 рис.) и содержит обширную библиографию.

А. П. Силин