Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:
https://stuservis.ru/referat/110241

Тип работы: Реферат

Предмет: Управление качеством

Содержание

Введение 3
Сканирующие зондовые методы исследования 4
Заключение 11
Список литературы 12

Сканирующие зондовые методы исследования

Как правило, имеется два диапазона перемещения зонда: грубое перемещение с низкой точностью и высокой скоростью и точное перемещение с низкой скоростью и высокой точностью позиционирования (до 0,05—0,5 нм). Большая точность позиционирования обеспечивается по высоте.
Сигнал от зонда обрабатывают с помощью компьютера и преобразуют в трехмерное изображение. Для обработки снимаемых сигналов, их фильтрации и корректировки используют специальные пакеты программ.

Рис. 1. Сканирующий зондовый микроскоп
Стоимость и габариты зондовых микроскопов (рис. 1), как правило, значительно меньше, чем электронных, а возможности вполне соизмеримы. Для ряда режимов зондовой микроскопии даже наличие вакуума не является обязательным.
Различают сканирующий зондовый, сканирующий туннельный и ближнепольный оптический микроскопы.
В основе всех зондовых микроскопов лежат различные виды взаимодействия зондов с поверхностью исследуемого образца, основанные на принципе ближнего поля, который осуществляется при размещении зонда малого размера, имеющего радиус закругления острия зонда порядка единиц нанометров, на расстоянии 0,1—10 нм от поверхности образца. Размер острия зоида определяет разрешение прибора: так, если конец острия имеет атомные размеры, то это соответствует разрешению порядка диаметра атома. В сканирующей зондовой микроскопии широко используются трубчатые пьезоэлементы, которые позволяют получать достаточно большие перемещения объектов. Соединение в виде трех перпендикулярно расположенных пьезокерамических стержней или трубок в один пьезосканер создает условия для прецизионных перемещений такого зонда в каждом из направлений декартовой системы координат под действием небольших управляющих напряжений.
Сканирующие зондовые микроскопы (СЗМ) — класс микроскопов для получения изображения поверхности и ее локальных характеристик. Процесс построения изображения основан на сканировании поверхности зондом. В общем случае можно получить трехмерное изображение поверхности (топографию) с высоким разрешением. В структуру СЗМ входят зонд (кантилевер, игла или оптический зонд), система перемещения зонда относительно образца по двум (Х—У) или трем (Х—У—2Г) координатам, и регистрирующая система, которая фиксирует значение функции, зависящей от расстояния зонд—образец.
Основные технические сложности при создании СЗМ заключаются в том, что геометрический размер окончания зонда должен иметь размеры, сопоставимые с исследуемыми объектами, детекторы измерительной системы должны надежно фиксировать малые по величине возмущения регистрируемого параметра и система обратной связи должна обеспечивать плавное сближение зонда с поверхностью и механическую (в том числе тепловую и вибрационную) стабильность на уровне менее 0,1 .
СЗМ обладает рядом преимуществ, например он позволяет получить истинно трехмерный рельеф поверхности.
Сканирующая туннельная микроскопия (СТМ) была разработана Гердом Биниигом и Генрихом Рорером в 1979 году в Цюрихе. Этот весьма простой по устройству прибор обеспечивает исследования поверхности с пространственным разрешением до атомного. За свою работу по созданию СТМ в 1986 году они получили

Нобелевскую премию.
Принцип действия атомного силового микроскопа (АСМ) основан на использовании силового взаимодействия атомных связей между зондом и поверхностью, описываемой степенной функцией Леннарда—Джонсона

где R — расстояние между атомами; R0 — равновесное расстояние между атомами; (У0 — минимальное значение энергии взаимодействия)
Первое слагаемое характеризуется далыюдействующим притяжением, в основном это диполь-дипольное взаимодействие атомов. Второе слагаемое описывает силу отталкивания атомов, находящихся на малых расстояниях. Потенциал Леннарда—Джонсона и позволяет оценить силу взаимодействия зонда с образцом. Зонды представляют собой упругую микроразмерную консоль (кантилевер) длиной порядка 200 мкм и шириной *30 мкм, с острым зондом на конце. Действующие между ними силы отталкивания и притяжения изменяют величину изгиба кантилевера. В сканирующем атомном силовом микроскопе такими телами служат исследуемая поверхность и скользящее над нею острие.

Список литературы

1. Неволин В. К. Основы туннельно-зондовой технологии / В. К. Неволин, - М.: Наука, 1996, - 91 с.
2. Кулаков Ю. А. Электронная микроскопия / Ю. А. Кулаков, - М.: Знание, 1981, - 64 с.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:
https://stuservis.ru/referat/110241