

ВИКОРИСТАННЯ СКАНУЮЧОЇ ЗОНДОВОЇ МІКРОСКОПІЇ

Шаповал В. М.

Науковий керівник - канд. техн. наук, доц. Єгорова О. Ю.

Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка

(61052, Харків, вул. Різдва, 19, каф. Інтегрованих електротехнологій та процесів, тел. (057)712-28-33)

E-mail: ekt.iets@ukr.net; факс (057) 700-38-88

Скануючі зондові мікроскопи давно вийшли за рамки наукових експериментів. Вони широко застосовуються для вивчення неорганічних і синтетичних матеріалів, біологічних об'єктів, наноструктур, в методах неруйнуючого контролю, діагностики і модифікації поверхонь. Скануючий зондовий мікроскоп тим, що з його допомогою стало можливим не тільки дослідження, але і зміна поверхонь на рівні окремих атомів.

Привабливою особливістю такого мікроскопа є можливість працювати в режимі вимірювання сил взаємодії об'єкт-зонд. Модифікувавши зонд, тобто «пришивши» до нього біологічну або іншу частинку, ми можемо виміряти силу взаємодії між нею і поверхнею, що вивчається. Безперечним «плюсом» мікроскопа є отримання інформації у вигляді файлу, що дозволяє зберігати і обробляти дані про взаємодію зонда з поверхнею в кожній точці по всій області сканування. Зокрема, це можуть бути топографічні параметри, сила тертя, еластичні властивості поверхні.

В контактному режимі зонд сканує поверхню з деякою заданою силою. Залежно від топографії сила взаємодії змінюється, що реєструється приладом. Окремо вимірюється горизонтальна складова сили взаємодії, що дає інформацію про локальну силу тертя в точці. В модуляційному режимі зонд вібрає з частотою близькою до резонансної, а як сигнал використовується зміна частотних характеристик при взаємодії зонда із зразком. Прилад дозволяє проводити дослідження в напівконтактному і безконтактному режимі, що дозволяє уникати навіть мінімальних пошкоджень.

В даний час скануючі зондові мікроскопи дозволяють проводити маніпуляції з речовиною на рівні окремих атомів і молекул. Перші паростки промислового використання скануючої зондової мікроскопії як одного з напрямів нанотехнологій вже міцно увійшли до буденного життя. Наприклад, виробництво DVD-дисків стало б практично неможливим, якби був відсутній спосіб контролю поверхні матриці майбутнього диска з нанометровим розділенням. Матриці виготовляють з нікелю, який через свої магнітні властивості не піддається контролю з використанням електронної мікроскопії.

Нанометровий контроль поверхні увійшов до виробництва таких далеких від комп'ютерів речей як контактні лінзи. Контактні лінзи не повинні мати мікротріщин, інакше в тріщинах акумулюються хвороботворні мікроби, здатні негативно вплинути на здоров'я людини.

Нова екологічно безпечна і мікроскопічно точна технологія обіцяє змінити обличчя світу.