

簡稱	AFM
中文名稱	原子力顯微鏡
英文名稱	Atomic Force Microscope
圖片	

功能說明	原子力顯微鏡 (Atomic Force Microscope) 是利用奈米尺寸的探針在樣品表面做掃描，藉由原子之間的凡得瓦爾作用力產生接觸與排斥現象，再配合探針懸臂 (cantilever) 作為雷射光的反射介面，當探針因表面作用吸引排斥而導致雷射的偏移量，記錄這些偏移數值即可呈現出樣品的表面形貌。近年來AFM開發很多的量測應用：如電性、磁性等，這些都必須搭配各式的探針與模組方能進行量測，根據其成像原理和操作模式的差異，以分析奈米材料表面形貌、表面粗糙度、尺度、電性、硬度、黏滯力等。涵蓋了聚合物材料表面結構、整合光路測量、材料力學性能特性、MEMS製程分析、細胞表面形態、結構觀察、資料儲存、液晶材料性能特性、生物感測器、分子自組裝結構、能源等領域的監測。
------	--


儀器服務項目	1.表面形貌掃描模式 (空氣、液相)：Contact Mode (接觸模式)、Tapping Mode (輕敲接觸模式)、ScanAsyst Mode (智能掃描模式) 2.Lateral Force Microscopy, LFM (側向力顯微技術)：表面摩擦力、表面彈性係數 3.CAFM (導電顯微技術)：電壓、電流、電阻 4.PeakForce QNM：楊氏模量、吸附力、耗散能和形變 5.靜電力顯微技術(Electric Field Microscopy,EFM)：表面靜電位能，電荷分布以及電荷輸運 6.磁力顯微技術(Magnetic Force Microscopy,MFM)：重構樣品表面的磁性結構 7.表面電位顯微技術(Kelvin Probe Force Microscopy)：材料功函數 (Work Function) 8.壓電響應顯微技術(Piezoresponse Force Microscopy,PFM)：壓電材料形變
--------	--

一般形貌量測

力學性質量測

電學性質量測

# Contact Mode



國立雲林  
科技大學  
精密儀器中心

接觸模式是主要的  
AFM 模式。探頭  
是一個帶有尖頭的  
微型懸臂。在光柵  
掃描過程中，尖端  
和樣品始終保持接觸。檢測器信號是 Z 方向懸臂偏轉的量度。在反饋模式下，輸出信號通常會調整掃描儀的 Z 位置以維持偏轉設定點。此模式啟用多種輔助模式，包括 LFM、力調製、SCM、SSRM、TUNA 和 CAFM。



Height Sensor



Friction



Height Sensor



Friction

量測模式：LFM  
樣品名稱：PS-LDPE

Friction(摩擦力)＝(Friction-Trace) 減去 (Friction-Retrace) 數據將顯示兩倍 LFM 數據和一半的跟蹤誤差引起的背景噪聲。

國立雲林科技大學 | National Yunlin University of Science and Technology

儀器購置日期	2021/11
儀器廠牌	Bruker
型號	Dimension ICON XR
儀器規格	1.影像掃描解析度：1nm 2.掃描範圍：90 × 90 × 10μm 3.樣品載台：最大直徑210mm，厚度15mm

主要配件	<table><tr><th>應用模</th><th>參數</th><th>參數值和範圍</th></tr><tr><td>C-AFM</td><td>電流範圍</td><td>1 pA to 1μA</td></tr><tr><td>C-AFM</td><td>最大側向分辨率</td><td>10 nm</td></tr><tr><td>TUNA2</td><td>電流範圍</td><td>80 fA to 1μA</td></tr><tr><td>TUNA2</td><td>最大側向分辨率</td><td>10 nm</td></tr><tr><td>PF TUNA</td><td>電流範圍</td><td>100 fA to 1μA</td></tr><tr><td>PF TUNA</td><td>最大側向分辨率</td><td>10 nm</td></tr></table> 1.電學應用模組 2.Peak Force SECM模組	應用模	參數	參數值和範圍	C-AFM	電流範圍	1 pA to 1μA	C-AFM	最大側向分辨率	10 nm	TUNA2	電流範圍	80 fA to 1μA	TUNA2	最大側向分辨率	10 nm	PF TUNA	電流範圍	100 fA to 1μA	PF TUNA	最大側向分辨率	10 nm
應用模	參數	參數值和範圍																				
C-AFM	電流範圍	1 pA to 1μA																				
C-AFM	最大側向分辨率	10 nm																				
TUNA2	電流範圍	80 fA to 1μA																				
TUNA2	最大側向分辨率	10 nm																				
PF TUNA	電流範圍	100 fA to 1μA																				
PF TUNA	最大側向分辨率	10 nm																				

樣品準備	1.試片清洗請自理，請注意試片包封之潔淨度以免造成污染，若有不合量測規定之試片，本中心恕不服務。 2.樣品為粉末或有鬆動及脫落的情形，恕不服務。 3.表面形貌最大高度落差或粗糙度< 5μm。 4.禁止量測揮發性、輻射及腐蝕性樣品。
------	--

注意事項	1.若因試片處理不當造成機台損壞或污染，須負賠償責任，賠償費用由原廠評估。 2.預約者請在進行實驗當天，攜帶申請表格。 3.非特殊狀況下若欲取消預約，請於預約量測日的3个工作天前完成取消，否則需計基本使用費。 4.預約時段而無故不到者，將自動扣該時段之基本使用費。 5.若須探針掃描樣品可自備探針或向精密儀器中心技術員詢問，精密儀器中心不負探針保管之責任。 6.實驗資料僅能以光碟片存取。 <u>預約檢測時，請先填寫<a href="#">原子力顯微鏡(DIMENSION ICON XR)使用預約紀錄表</a>。</u>
------	---

儀器放置位置	工程三館 ES106
--------	------------

收費標準	►學界：1.表面形貌掃描：每小時1,500元2. 機械性質、電性與液相掃描：每小時1,750元 ►業界：1.表面形貌掃描：每小時4,000元2. 機械性質、電性與液相掃描：每小時5,000元 ►國科會計畫預約收費：1.表面形貌掃描：每小時600元2. 機械性質、電性與液相掃描：每小時700元 (3小時為一個時段(次)，不滿3小時以3小時計) ►購買原廠一般探針：1,500元 ►購買原廠力學探針：2100元 ►購買原廠電性探針：2500元 ►購買原廠磁性探針：3600元 ►數據處理費：每件100元 ►空白光碟片：10元 ►購買特殊規格探針另計如下:
------	---

探針型號	單支販售價格
FASTSCAN-C	NT\$6,200
FMV-A	NT\$1,500
FMV-PT	NT\$1,700
FMV	NT\$1,700
NCHV	NT\$1,400
OTESPA-R3	NT\$2,800
PFQNE-AL	NT\$5,700
PFTUNA	NT\$3,400
RFESP-75	NT\$2,600
RTESP-300	NT\$2,600
RTESPA-150	NT\$2,700
RTESPA-150-30	NT\$3,800
RTESPA-300	NT\$2,700
RTESPA-300-30	NT\$3,800
RTESPA-525	NT\$2,700
RTESPA-525-30	NT\$3,800
SAA-HPI-30	NT\$4,000
SCANASYST-AIR	NT\$2,300
SCANASYST-FLUID	NT\$2,200
SCANASYST-FLUID+	NT\$2,400
SCM-PIT-V2	NT\$3,300
SNL-10	NT\$1,900
TESPA-V2	NT\$2,500