材　料　工　程　系

儀器名稱　：　奈米壓痕儀

儀器負責人　：　李志偉　老師

分機　：　6313

地點　：　綜合大樓139奈米表面分析實驗室

儀器原理

傳統上壓痕測試大多得到壓力硬度值為主，而較精密之奈米壓痕儀可以觀察荷重過程與荷重後的材料機械性質特性，此為壓痕測試過程的加負荷(Loading)及去負荷(Unloading)與形變之關係，能夠獲得包括彈性係數，硬度，剛性，潛變特性、疲勞特性、壓痕韌性、彈性係數 vs. 深度、及硬度 vs. 深度等數據；本設備並結合原子力顯微鏡功能來觀察試片測試後的形貌變化。

操作方法

奈米壓痕儀的結構有壓電陶瓷管、平行電容板、探針、步進馬達、CCD 光源等部分。在壓痕試驗之前必須先做空氣校正電壓值再使用石英片進行校正，以確定機台量測的數值無誤，並把試片固定在具有磁性的載座上，再放入奈米壓痕儀內部以磁鐵吸住。試片位置與高度定位完畢，並設定壓痕參數妥當之後就可以開始進行壓痕測試，在壓痕的時候奈米壓痕儀同時會去紀錄負載、位移和壓痕面積，然後去分析力位移曲線和壓痕面積去計算出它的楊氏係數以及硬度。

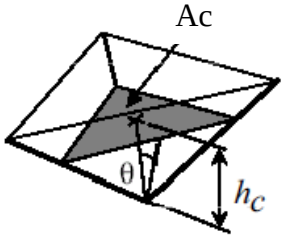
硬度= P_{max}/Ac

P_{max}:最大負載

Ac:接觸投影面積

$Ac=24.5\ h_c^2$ (Berkovich)

h_c:接觸深度



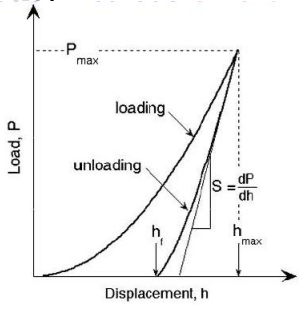
有效楊氏係數=$(S\sqrt{\pi})/(2\sqrt{Ac})$

S:勁度(負載/位移)

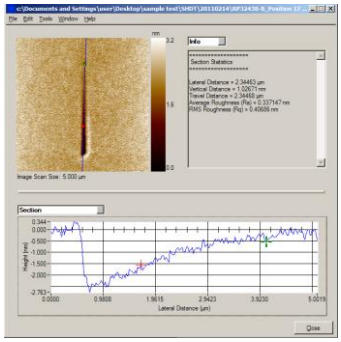
Ac:接觸投影面積

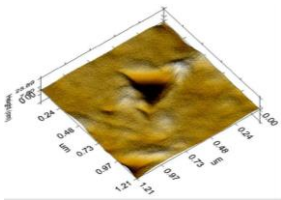
P_{max}:最大負載

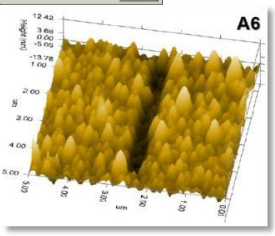
h_{max}:最大負載時的最大壓痕深度



儀器圖片







注意事項

1. 儀器使用操作人員依考核分為 A、B、C 三種等級，未通過考核者嚴禁操作，使用儀器均需確實填寫使用紀錄簿，若經發現使用儀器而未填寫紀錄，考核執照降一等級，若因降級執照至無操作資格則不得重考。
2. 欲考取奈米壓痕儀之操作資格，須先取得 AFM 的同級資格 Ex：具有 AFM 之 C 級認證才能考取奈米壓痕儀之 C 級證照，B 級認證亦比照辦理。
3. 持有 A、B 級之操作者連續 90 天(含)未曾使用該儀器，一律降至 C 級。