

超高解析場發射電子顯微鏡

FEI Ultra-High Resolution FE-SEM with low vacuum mode

儀器設備說明：

儀器價格：13,935,000 元
儀器購置年月：2009 年 4 月
廠牌及型號：NovaTM NanoSEM 230

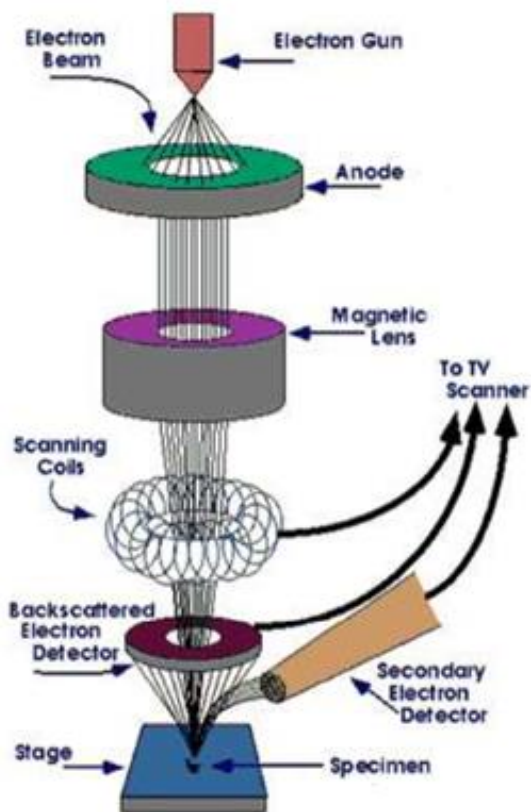
重要規格：各種材料之顯微結構觀察，其中包括二次電子(SE)、背向散射電子(BSE)及掃描穿透影像(STEM)輸出。掃描式電子顯微鏡主要功能為生物及非生物標本的表面與立體微結構之觀察及照相，放大倍率可達2,000,000倍。另加裝能量分散光譜儀功能可提供微區分析中化學元素的定性及半定量，原子序5以上之元素的全能譜，mapping及line profile。

儀器性能：

場發射掃描電子顯微鏡主要是由 Schottky field emission 為燈絲源，其工作溫度在 1700~1800K，也因為其 24 小時皆是開啟狀況故也稱其為熱場發射掃描電鏡。經由加在燈絲源之 Extractor 電壓將電子拉出，並經由第一段之靜電透鏡對電子束做收斂及發散以因應不同電子束流大小之需求，另藉由注入高加速電壓使電子束獲得足夠能量，再經過一組磁透鏡聚焦 (Condenser Lens) 聚焦，並用物鏡遮蔽孔徑 (Objective Aperture) 選擇電子束流的尺寸(Beam Size)後，通過一組控制電子束之掃描線圈來控制電子束行進之路徑以達到對特定區域做掃描之功能，最後再透過物鏡 (Objective Lens) 聚焦。而當電子束打擊在試片後，會產生相關訊號來做後續成像或元素分析，一般的訊號包括散射電子、二次電子、背向散射電子、Auger 電子、光子及 X 射線等訊號，然後將這些訊號經由適當之偵測器(Detector)接收後，利用放大器 (Amplifier) 將訊號放大，然後經由一連串的影像處理將掃描結果成像或做元素分析。掃描式電子顯微鏡由於景深 (Depth of Focus) 大及波長短，所以其影像解析能力是傳統光學顯微鏡所無法比擬、因此對於研究物體之表面細微結構或奈米元件觀察的功效特別顯著，例如材料之斷口、磨損面、塗層結構、夾雜物及奈米粉體等之觀察研究。

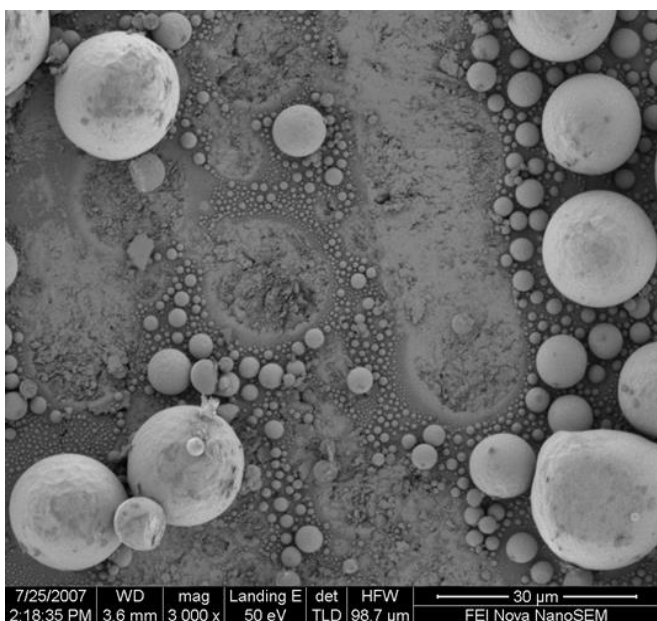
該場發射掃描式電子顯微鏡可直接觀察導體、非導體、高分子材料或經過臨界點乾燥後之生物樣品之表面形貌，由於此電鏡具備低真空模式而其藉由氣體分子運動方式可達到中和樣品表面蓄積電荷之成效，因此任何非導電樣品無需經過任何濺鍍處理可直接在低真空下觀察。該機另有減速裝置(可低至 50V 下操作)可針對半導體材料做直接觀察並藉由內建標準的電子束減速裝置達到高解析低樣品破壞度之結果。

機台圖片：

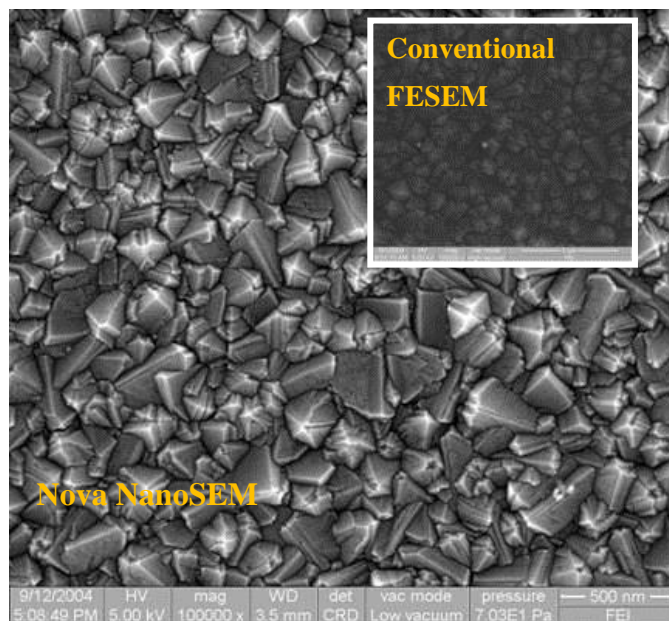


機台位置： 台灣大學 化學工程學系 粉粒體實驗室 連絡電話 (02) 3366-3010

範例：



圖一、50 V landing energy imaging of tin balls



圖二、Diamond films 結果