

## X 射線光電子能譜儀

### X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS)



材料經由帶有能量的 X 光照射後形成光電效應，將內層軌域的電子激發產生光電子，只有在樣品表面所產生的光電子才能脫逸出而被測得，此被激發的光電子經偵檢器分析後，可測得光電子束縛能的能譜；由於不同元素、不同軌域所產生的光電子束縛能不同，所以可由束縛能得知此光電子來自於哪一種元素的哪一層軌域。

當元素與不同元素鍵結時，由於鍵結的電荷密度不同會導致光電子束縛能有些許改變，當氧化態越高其束縛能越高，可由此束縛能的改變得知其化學鍵結。

### 分析應用

#### 1. 表面污染/異常之分析：

由於光電子來自於最表面的 1nm-10nm，且 XPS 具有化學鍵結分析的能力，能針對表面的異常分析得知其成份與鍵結訊息，如針對顏色異常、表面缺陷或金屬腐蝕進行分析。

#### 2. 薄膜成份及縱深分析：

可由 XPS 得知薄膜的成分及比例，同時可搭配氫離子蝕刻作縱深分析。

#### 3. 金屬表面氧化程度及氧化層厚度判定：

可得知金屬之表面比例、氧化程度, 表面氧化層厚度可透過非破壞性的分析 (適用於膜厚小於 10nm) 或破壞性的縱深分析估計。

#### 4. 金屬材料功函數之分析：

可由 XPS 得知金屬材料之功函數。

#### 儀器設備說明：

- 儀器購置時間：2008 年 5 月、2023 年 06 月
- 放置地點：化工一館 113 實驗室
- 廠牌型號：Thermo / Theta Probe、Nexsa G2

#### 規格：

1. X-ray 光源：鋁 K $\alpha$  單光 X 光源系統
2. 能量解析度：對 Ag 3d $_{5/2}$  峰，半高寬 $\leq 0.5$  eV
3. 最大分析面積：60mm x 60mm
4. 最大分析高度：20mm
5. 分析室最佳真空度 $\approx 2.0 \times 10^{-9}$  mbar

#### 樣品準備注意事項：

1. 樣品不得具有磁性、毒性或輻射性。
2. 樣品須自行前處理乾淨，不得在真空下有揮發性物質放出。
3. 請於樣品背面註記樣品編號，以利分辨正反面。
4. 塊材樣品高度不得超過 0.2cm，面積最佳為 0.5cm $\times$ 0.5cm。
5. UPS 樣品請特別留意大小，盡量控制為 0.5cm $\times$ 0.5cm，過大或過小皆不利量測。
6. UPS 樣品若是薄膜或粉末，請選擇導電的材料當作基板。
7. 如樣品為摻混樣品，請摻混均勻；樣品表面需平整，凹凸不平的樣品量測訊號可能不佳。
9. 樣品分析完畢不主動歸還送測單位。如需歸還，請先告知技術員。

## 收費辦法：

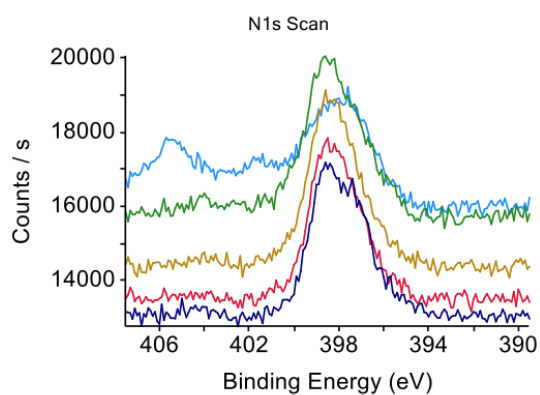
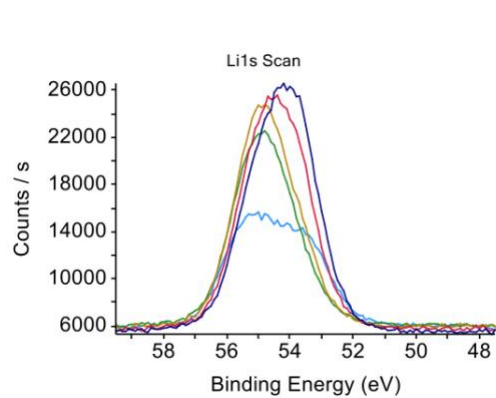
以分析時間計費，樣品分析前的預處理以一小時計。

校內：1100 元/小時;

校外學術單位：1800 元/小時;

業界：2500 元/小時

## 測試實例



聯絡窗口：許曉萍 33663009 / [ssping@ntu.edu.tw](mailto:ssping@ntu.edu.tw)