

實驗四 光譜儀

一、實驗目的

了解光譜儀的原理及操作流程，測量 sample 的光學性質。

二、實驗儀器

1. Cary 5E 光譜儀

三、實驗原理

穿透率測量是利用雙光束原理，一是參考光束(I_r)、另一為測量光束(I_s)，量測前先執行 baseline(I_b)校正穿透率，使兩光束之比為 I_r/I_b 再將待測薄膜放入光譜儀中，使兩光束之比為 I_r/I_s ，經由電腦算出每一波長之 I_b/I_s 值，於螢幕顯示光譜圖，並經由計算得知薄膜的 n 、 k 、 d 之值和干涉現象。

四、實驗步驟

1. 啓動光譜儀，熱機 30 分鐘。
2. 點選電腦上《Cary WinUV》進入後，點選《Scan》至軟體操作畫面。
3. 點選《setup》進入頁面後，選取『Cary』調整所需波長掃描範圍和量測模式。
4. 選取『baseline』，勾選“baseline correction”。
5. 選取『report』，勾選“Select for ASCII”，結束後按 OK。
6. 按一下【BaseLine】開始基線校正。
7. 校正後，將待測樣品放置樣品架上，按一下【Start】開始樣品量測。
8. 將數據存檔，並回答任課助教問題。

五、問題與討論

1. Baseline 的意義為何？
2. 量測上的誤差可能來自於？

六、參考資料

1. 薄膜製程上課講義
2. 真空技術與應用,行政院國家科學委員會.

附錄

圖一為光譜儀的簡圖，以下為其主要元件解說：

A. 光源

所有光源的燈泡都放置在圓形旋轉台上，旁邊有一 Schwarzchild source optics 此可以引導光從燈泡到鏡子，使光進入光圈，可使光進入單色器更好而不會發散。

B. 濾波片輪

每個濾波片都有特定的波長範圍，使得單色器分光更容易。

C. 單色器

光譜儀的主要部份。光線由濾波器進入單色器，經過校準器反射進入光柵，決定了儀器的光譜頻寬。

D. 狹縫機制

Cary 5E 有三個狹縫機制，都是由一個步進馬達來驅動。而這些狹縫可使光先經過校準後，再進入第二單色器，這樣可以使解析度增加。

E. 第二單色器

通過狹縫的光被引導至第二單色器的校準鏡。再度成像，則誤差會被減少。它決定了儀器的光譜頻寬，控制光通量及解析度。

F. 掃描裝置

將光柵旋轉波長會改變。在 Cary 5E 系統裡，是由操作時間和測量間隔來控制測量結果，測量時間的設定決定了刀斧輪在測量波長上停留的總圈數。接著光譜儀會轉動光柵到另一個波長上，重覆相同的測量步驟。

G. 刀斧輪片

在光離開單色器後，進入刀斧輪片。刀斧可使光進入樣品區和參考區。它由兩個葉片所組成，一個是半透鏡而形成樣品的光，另一為黑色的葉片，可測出經過一連串的測量而剩的電流，則可以減少輪片震動的誤差。

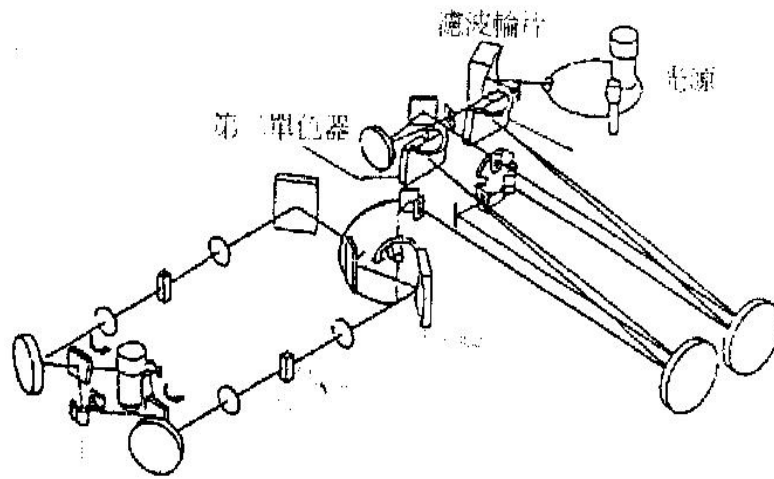
H. 樣品室

光束水平投影到樣品室中間。光束非常窄可以量測很小的樣品。

I. 偵測器

光在通過樣品後，光束進入偵測器室。UV-VIS 偵測器是 R928 光電倍增管。

NIR 偵測器是電熱控制的硫化鉛光電池。可以減少測光器的雜訊。



圖一 光譜儀簡圖