

十七、分光光譜儀



圖 T17-1 SP-830 PLUS/SH-U830(S) 分光光譜儀儀器正面主要控制鈕

一、原理：

分光光譜儀 (spectrophotometer) 是用來量測試樣溶液的吸收光譜 (absorption spectrum)，或在特定波長下的透過率 (transmittance, T ，又稱透光率)、吸收度 (absorbance, A) 之儀器。學生實驗室所使用的分光光譜儀是簡單型單光束 (single-beam) 分光光譜儀，不具有波長自動變換掃瞄功能。儀器的基本組件包括：光源、單波器 (monochromater)、測光管 (cuvette)、輻射偵檢器 (detector) 以及訊號顯示器五個部分，如圖 T17-2。光線經過單波器，照射於測光管，再經由輻射偵檢器將透過率或吸收度的數值顯示在電子字幕上。

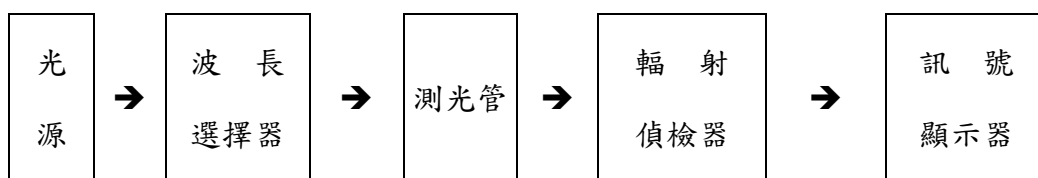


圖 T17-2 單光束分光光譜儀基本組件

二、器材：

實驗器材包含：分光光譜儀 (SP-830 PLUS、SH-U830(S))、測光管、試管

架、參考溶液、待測溶液、滴管以及拭鏡紙。

(一) 分光光譜儀正面儀表板主要控制鈕：

1. BLANK 歸零按鍵：儀器歸零。
2. 波長切換鍵：設定分析波長。
3. 測光管放置處：用於放置測光管。
4. 電子顯示幕：顯示分析波長數值、透過率或吸收度量測值。
5. A/T/C 功能切換鍵：用以切換測定功能，切換時測量值的單位會跟著改變。

(二) 測光管

測定吸收度需以特定且具有固定徑長之透明測光管裝盛待測試樣溶液。如果分析波長是在紫外光範圍，需使用石英製的測光管；若分析波長是在可見光範圍，則用特殊光學玻璃製的測光管即可。

三、實驗操作：

1. 開機與熱機

將機器背面的“電源開關鍵”切至“ON”，打開電源後機器會自動校正；熱機 15 分鐘以上，使儀器穩定。

2. 設定測定功能模式

讀取讀值前應先進行模式的設定。按壓“A/T/C 功能切換鍵”使電子顯示幕右下角的字母顯示為「A」。

3. 設定分析波長

按壓“100”、“010”、“001”按鍵，分別調整百位、十位、個位數至電子字幕上顯示分析波長的數值，例如分析波長為 620 nm，則電子顯示幕上的數值應為「620」。

4. 儀器歸零

進行待測溶液量測前應先進行儀器的歸零與校正。測光管放置處內不放測光管，蓋妥蓋子。按壓“BLANK 歸零鍵”使字幕顯示為「0.000 A」，

完成歸零。

5. 儀器校正

以參考溶液進行儀器校正。將沖洗乾淨的測光管以少量參考溶液淋洗 2~3 次，在測光管內裝入約 1/3 高度處之參考溶液，使用拭鏡紙將管壁外水漬、指紋印等擦拭乾淨，接著將測光管放入“測光管放置處”，調整測光管上的標線記號朝固定方向，例如對齊機台上的標線記號，並將蓋子蓋好。由於參考溶液在分析波長下應無吸收，因此，按壓“BLANK 歸零鍵”使字幕顯示為「0.000 A」，完成校正。

6. 測定試樣溶液吸收度

取出測光管，倒掉參考溶液，用少量待測試樣溶液淋洗測光管 2 次以上；裝入待測溶液至測光管約 1/3 高度處，用拭鏡紙將管壁擦拭乾淨，放入“測光管放置處”中，調整測光管上的標線記號朝固定方向並蓋妥蓋子，字幕上所顯示的數值，例如「0.215 A」，即為試樣溶液在分析波長之吸收度，0.215。取出測光管，倒掉溶液，以下一個待測試樣溶液淋洗測光管 2 次，進行其他試樣溶液之吸收度測定。在進行一系列試樣溶液吸收度測定時，一般自濃度低的試樣溶液開始測定。

7. 實驗結束處理

完成所有的試樣溶液測定之後，取出測光管，廢液回收。以蒸餾水將測光管沖洗乾淨，並且倒置於試管架上晾乾。關閉光譜儀電源，完成實驗。

四、注意事項：

1. 使用儀器前應先打開電源熱機 15 分鐘，使機器穩定。
2. 儀器應先歸零並以參考溶液校正之後，再測定試樣溶液吸收度，否則測定值會不準確。
3. 待測溶液應該是透明、澄清、沒有固體沉澱或氣泡存在。
4. 使用乾淨的測光管進行測定，盡量手持測光管的上端，避免用手抓取測光管的下端，因為手紋印會造成光的吸收或散射。
5. 儀器校正及測定試樣吸收度時，必須使用同一支測光管，不可使用不同

的測光管，以免影響測定。

6. 更換溶液時，應用待測溶液淋洗測光管 2~3 次。
7. 測光管中所裝溶液應達到約 1/3 高度處。
8. 測光管放入儀器之前，需先用拭鏡紙擦拭乾淨。
9. 保持測光管上的標線記號朝固定方向放置，以使光之路徑固定。
10. 測定一系列試樣溶液之吸收度時，應由濃度稀者測起。
11. 測定完畢，以蒸餾水將測光管沖洗乾淨，晾置滴乾。禁止使用毛刷或清潔劑刷洗測光管，避免造成刮痕，影響測定。

五、參考資料：

1. 國立台灣大學化學系普化教學小組 大學普通化學實驗；第十三版；台大出版中心：台北，民國一〇〇年。
2. Shugar, G. J.; Shugar, R. A.; Bauman, L.; Bauman, R. S. *Chemical Technicians' Ready Reference Handbook*; 2nd ed.; McGraw-Hill Book Co.: New York, 1981.
3. SP-830 PLUS 升級版中文操作手冊 2010。

