

## 十一、量筒

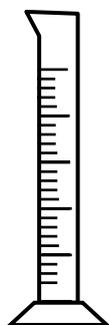


圖 T11-1 量筒

### 一、原理：

量筒 (graduated cylinder) 是一個具有體積刻劃標線，常用來量測液體體積的工具。實驗室中，經常會使用到一些玻璃度量儀器，以準確定量液體體積。這些度量儀器依製造時校正體積的方式，可略分為兩類，一類為加液體到標線時，內含液體體積為容器上標註體積，常標識 In 或 TC (To Contain)，例如：量筒、容量瓶 (volumetric flask)。另一類玻璃儀器，其移轉放出的液體體積為標線刻度所指示的體積，常用 Ex 或 TD (To Deliver) 標識，例如：滴定管 (buret)、吸量管 (pipet)。這些度量用玻璃儀器不可於高溫烘烤 (易導致玻璃材質受熱膨脹，體積改變)；也不應將溶液長期存放於瓶內當貯存器使用；使用後立即用清水沖洗乾淨，再用蒸餾水淋洗後，晾置滴乾。

### 二、器材：

實驗器材包括：量筒、玻璃棒。學生實驗室所用的量筒一般是玻璃製的，體積通常為 10 mL 或 100 mL。一般量筒依照容許偏差 (tolerance deviation)，分為 A 級、B 級以及學生實驗級。通常 B 級的容許偏差是 A 級的 2 倍。無論那一種等級的量筒，它的精密度均比容量瓶差，所以通常是在不需要精密測量體積時使用。以一支體積是 10 mL 的 A 級量筒為例，在 20 °C 時，它的

誤差在  $\pm 0.05$  mL 範圍。量筒下方靠近基座處，因為儀器接合的關係，無法準確定其體積，因此通常沒有刻度線。量筒如果依材質分類，一般有塑膠製品或是玻璃製品二種；塑膠量筒雖然較不易破損，但不適合用於盛裝有機溶劑。由於量筒的形狀細長，重心較高，不小心碰觸到上方，容易造成傾倒，因此有些玻璃製量筒，附有一個活動塑膠護環，可以避免傾倒時破損。

### 三、實驗操作：

#### 1. 清洗量筒

量筒在使用前，應先以清潔劑以及刷子刷洗，再用清水沖洗乾淨，最後用蒸餾水淋洗三次以上。

#### 2. 添加溶液

使用量筒量取溶液時，為避免量筒內殘餘的水分稀釋溶液的濃度，可以先用少量的試樣溶液淋洗量筒 2~3 次。接著藉由玻璃棒的導引，使溶液順著器壁流下，以避免液體飛濺出來；當液面快要加到刻度線時，停止添加，讓附著於器壁上的溶液能完全順流而下。

#### 3. 觀測體積

觀測溶液體積時應將量筒置於水平的桌面，眼睛的視線需與液面切齊平視。讀取體積時，也可以在量筒後方放置一黑色紙片，以便觀察刻度。如果試樣是水溶液，因為水與玻璃管壁的附著力 (adhesive forces) 較大，造成水面呈現凹面 (concave meniscus)，此時以讀取凹面底部所對齊之體積標線為準。如果是水銀，因為它的內聚力 (cohesive forces) 較大，因此液面為凸面 (convex meniscus)，此時需讀取凸面的最高點。如果溶液尚不足夠，可以使用滴管逐滴滴加溶液到刻度線；如果溶液過多，也可以用滴管將超過刻度線多餘的溶液吸取出來。

#### 4. 溶液移置

當要倒出所量取的溶液時，應將量筒稍微傾斜拿置，讓溶液自量筒上端的凹處口平順流出，小心避免液體濺灑。持續傾斜量筒直到約呈垂直狀態，再多停留 30 秒，將量筒杯口碰觸盛接器皿的器壁，讓殘餘的液滴

完全轉置。

#### 四、注意事項：

1. 量筒是具有刻度線用以量取液體體積的器皿，不可置入烘箱內高溫烘乾。
2. 量筒使用完畢，應該刷洗乾淨並且倒置晾乾。
3. 由於量筒的重心較高容易傾倒，使用時要盡量放置於桌面內側以免碰倒。

#### 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；第十版；台大出版中心：台北，民國九十一年。
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. Coyne, G. S. *The Laboratory Handbook of Materials, Equipment, & Technique*; Wiley: New York, 1992.
4. Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J.; Crouch, S. R. *Analytical Chemistry*; 7th ed.; Saunders College Publishing: New York, 2000.