

吸量管—吸球組合的改良(II)

王佩蓮 姜宏哲

國立臺灣師範大學化學研究所

在分析實驗室，常需要吸取一定量之溶液，但有些學校限於經費，讓學生用口經吸量管吸取溶液，用口來吸取溶液是不好受而且很危險的事，尤其是對於有毒的、放射性的、或其它危險性藥品之溶液，實在讓人替學生擔心。為了安全起見，教育部強調吸取溶液不得用口吸取，需採用吸球或安全吸球，以免意外事件的發生。

吸量管和吸球在使用上常存一些缺陷，在吸量管 - 吸球組合的改良 (I)⁽¹⁾ 一文中已有詳細的敘述，為了普遍的使用，本篇更進一步的提出另一種改良的吸量管與吸球的接應器。在美國科學教育方面對吸球或安全吸球的使用很重視，最近幾年內在 J. Chem. Educ.，有多篇的報導^(2, 3)，關於廉價、簡易的吸量管 - 吸球改良方法。

本接應器，可以使得吸量管吸球的應用達到「經濟」，「易於操作」，讓學生「從做中學習」的目的，是一個很理想的接應器。

接應器的改良

吸量管 - 吸球之接應器 (Pipet Bulb Adapter)⁽³⁾，在此文獻中以製備之玻璃管和橡皮管做為吸量管和吸球之接應器，可以改良吸量管 - 吸球使用上的缺陷，現將其製備及操作簡述如下：

一、參考文獻的操作吸量管吸球的組合

取一支長約 8 公分，外徑 0.8 公分之中空軟玻璃管，把其中一端以棉花塞住，在其中間部位加熱

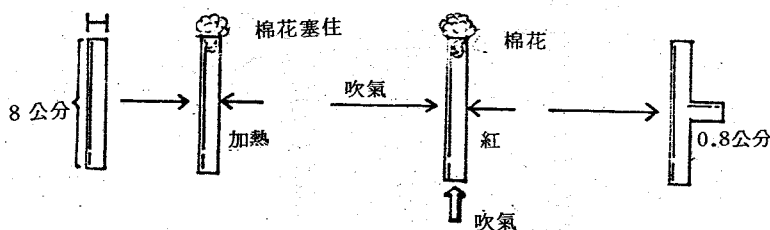


圖 I：製備玻璃管

，等其燒紅了，再由另一端吹氣，則氣泡進入，在受熱部分因受熱而最後吹破，成為一個長度約 0.8 公分的控制孔。把經過製備好的“T”型玻璃管一端插入吸球內，而另一端則接一段橡皮管，橡皮管再接所要用的吸量管，則可以成為一個很好的吸量管 - 吸球的組合，其裝置過程如下：

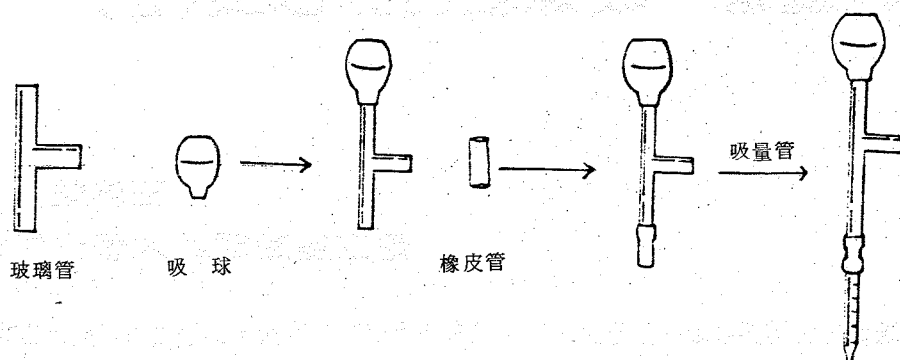


圖 II：吸量管 - 吸球組合

方便的操作

當裝置好時，可以壓擠排出吸球的空氣，然後再以食指按著控制孔，慢慢放鬆吸球，以便吸取溶液，直到刻度，然後再由按著控制孔之食指來控制排出之溶液。

這個裝置有許多優點，它不但是便宜，符合經濟原則，玻璃管可由學生自己動手，不必思慮來源。實在是一個便宜，簡便的吸量管 - 吸球組合。經過多次實驗嚐試，發現仍然有些需要改良，可以使裝置更是完美無缺，可以普遍的應用。簡介如下：

二、改 進

(1) 吸球裝置的位置改變

文獻上是把吸球裝在玻璃管上端，而以食指來控制其控制孔，但以一般操作習慣，這是不大容易，需要二隻手合作無間，否則難以吸取。

因而，若把吸球改裝在約 2 公分長之控制孔位置（製備玻璃管時只約 0.8 公分，再接上一段約

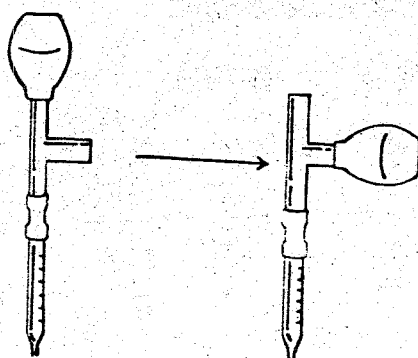


圖 III：吸球裝置的位置改變

1.2 公分，使成為長度為 2 公分），而食指來壓著上端之控制孔，手心壓擠或放鬆吸球，則可以不慌不忙的吸取所需要之溶液。

(2) 玻璃管長度之改進

文獻上所用之玻璃管長度是 8 公分，依此長度製備，經過實驗後發現使用上相當不便。因為手掌壓著吸球，然後食指按著控制孔再慢慢放鬆吸球吸取所需要的溶液，不太容易控制，若把玻璃管改為 6 公分，則使用起來較為方便，適合於一手操作。

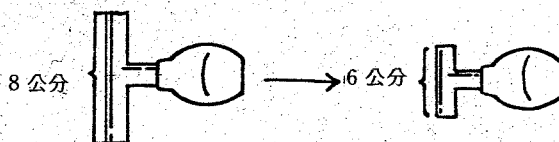


圖 IV：製備玻璃管長度改變，較方便操作

(3) 橡皮管內加入一個玻璃珠子

文獻上的說明，當要排出溶液時是由食指按著控制孔，但由實驗結果，用手指控制不理想，而且需要馬上吸，馬上用完，如果分段的排出體積，還是會有誤差的。因而，想若在橡皮管中加入一粒玻璃珠子，當吸取溶液時，達到刻度之上時，可以把壓著吸球及控制孔的手放開，以排出吸球內多餘的空氣，否則會衝上吸球內，然後慢慢由壓珠子而排出所期望的體積之溶液，可以達到較「準確」量取微量的體積之溶液。

改進後的整個裝置操作如下：

(1) 擠壓排出吸球內的空氣



圖 V：吸球內的空氣排出

(2) 吸取溶液：以右手拇指及掌心壓擠出吸球的空氣，再用食指按著控制孔，左手食指壓著玻璃珠子，然後慢慢放鬆吸球，吸取定量之溶液。（如圖 VI）。

(3) 當吸取溶液到刻度之上時，即刻停止，（只需拿著玻璃管放鬆右手及左手壓著的各部分），

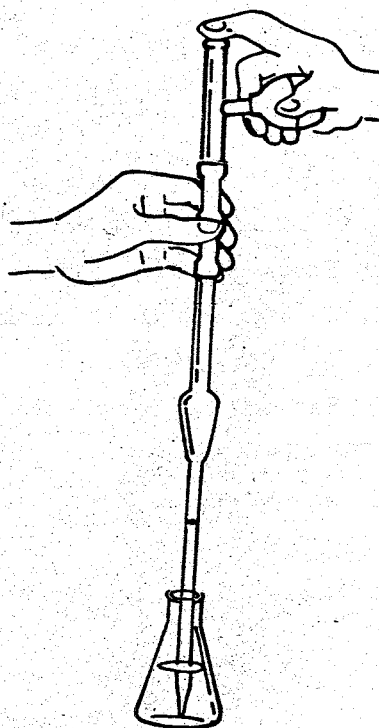


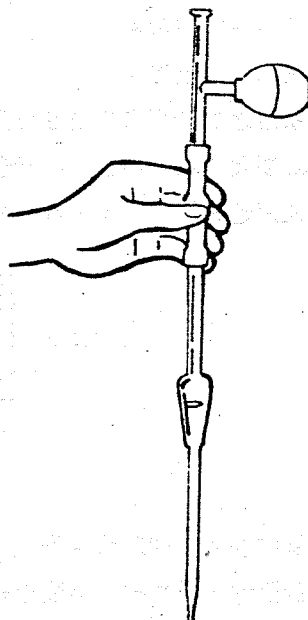
圖 VI：吸取溶液

以免溶液衝入吸球內，造成清洗的困擾。

(4) 排出溶液：當要排出定量體積溶液時，只要壓著橡皮管內的玻璃珠子即可（如果最後吸量管末尾溶液無法全部排出時，以食指按著控制孔，壓吸球及玻璃珠子，即可全部排出）（如圖Ⅶ）。

三、結 論

雖然查到了許多有關於吸量管 - 吸球組合改進的文獻，但仍然各有其優點與缺點，本文獻經過實際操作，發現仍有缺點，進而改良，期望能夠提供一個簡易且廉價的吸量管 - 吸球之組合。至於改進的裝置其優點在各項目中已經詳述，此一組合只需一支軟玻璃管，一小段橡皮管，一粒玻璃珠子等材料，在各個實驗室均可獲得。費用約需2元即可。



圖Ⅶ：排出溶液

四、參考資料

1. 許順吉和王佩蓮，“吸量管 - 吸球組合的改良（I）”，科學教育月刊，55，54（1982）。
2. G. dekey, “A versatile and Inexpensive Pipet Bulb”，J. Chem. Educ., 57, 526（1980）。
3. G. G. Hickling, “Pipet Bulb Adapter”，J. Chem. Educ., 55, 541（1978）。
4. G. A. Dodd and T. Cassen, “An Inexpensive Safety Device for Pipets”，J. Chem. Educ., 51, 467（1974）。
5. R. E. V. Atta and D. O. Kamback, “Inexpensive Pipet Filler”，J. Chem. Educ., 56, 756（1979）。
6. A. K. Sawyer, “A Simple Inexpensive Pipetting Device”，J. Chem. Educ., 45, 733（1968）。
7. W. E. Harris and B. Kratochvil, “Pipetting Bulb”，J. Chem. Educ., 53, 253（1976）。
8. R. H. Hanson, “Ear Syringl Pipetting Bulb”，J. Chem. Educ., 54, 434（1977）。