

科玩 DIY：噴泉與水龍頭

張簡琦麗* 陳坤成**

* 國立高雄師範大學 化學系

** 臺北縣三峽國民小學

目的

利用簡易器材組合一套兼具「噴泉」及「水龍頭」功能的實驗裝置，使學生可以清楚觀察在一密閉系統中氣、液體間之體積與壓力間的關係。

器材與藥品

塑膠罐(500mL)	1個
塑膠罐(125mL)	1個
塑膠滴管	2支
塑膠軟管(約15公分)	1條
塑膠軟管(約10公分)	1條
硬塑膠管	2支
(可使用注射針頭的套蓋)	
可彎吸管	1支
塑膠漏斗	1個
(可在化學材料行購得)	
三通塑膠活栓	1粒
(可在一般醫療器材行購得)	
單孔塑膠塞	3個
(取自三通塑膠活栓的附件)	
熱熔膠槍	1組

設計與組合過程

1. 取一個保特瓶的蓋子，用熱熔膠黏在500mL大塑膠罐蓋子的上面，並固定之。
2. 然後在蓋子中央穿一直徑約0.5公分的小孔，在此孔中插入一硬塑膠管，並用熱熔

膠填滿接口空隙，使其不漏氣。

3. 在大塑膠蓋下方之硬塑膠管套入一條長約15cm的小孔，使其深入大塑膠罐的底部，然後將大塑膠蓋與大塑膠罐組合起來。
4. 在保特瓶的蓋子上方接一個由保特瓶改裝而成的塑膠漏斗。
5. 將125mL塑膠罐的底部塗滿熱熔膠，固定在500mL大塑膠罐的蓋子上方。
6. 另外在大塑膠蓋子上挖一小孔，小塑膠蓋上挖兩個小孔（一在蓋子正中央處，一在距蓋子邊緣約1cm處），並分別用熱熔膠各以一個單孔塑膠塞固定在此三孔中。
7. 在小塑膠蓋子正中央處的單孔塑膠塞上接一粒三通塑膠活栓，並用一條長約10cm的透明塑膠軟管接在大、小蓋子的另一個單孔塑膠塞中。
8. 將塑膠滴管從尾端剪下7cm，並在尾端約1cm處用酒精燈加熱至透明，使其稍微彎曲，然後以熱熔膠與可彎吸管相黏，做成噴泉的噴頭（如圖1），並將其接在小塑膠蓋上方之三通塑膠活栓的正上方。
9. 取另一支塑膠滴管尾端剪下約6cm，並加熱尾端約2cm處，使其自然彎曲，做成「水龍頭狀」，（如圖2），並將其接在小塑膠蓋上方之三通塑膠活栓的側管。
10. 依上述步驟組合便可完成一套兼具「水龍

頭」及「噴泉」功能的實驗裝置，如圖3及封底圖(甲)所示。

操作方式

1. 先將小塑膠罐上之三通塑膠活栓關閉。
2. 在 125mL 小塑膠罐中裝入自來水或有色水至九分滿。
3. 先將三通塑膠活栓關閉(成 \setminus 位置)，然後由大塑膠罐上之漏斗加入自來水，使接在漏斗下方之橡皮管末端深入水中。
4. 打開塑膠塞通活栓至水龍頭開口(由 \setminus 轉成 $-$)，可看到水從「水龍頭」流出，如封底圖(乙)所示。
5. 打開塑膠塞通活栓至噴泉開口(由 \setminus 轉成 $|$ -)，可看到水以「噴泉」方式由噴頭噴出，如封底圖(丙)所示。
6. 以水龍頭或噴泉方式操作，上方小塑膠罐的水會經由噴出或流出進入大塑膠罐中直至小塑膠罐中的水用盡為止。
7. 當小塑膠罐中的水用完後，可再將此套裝置倒轉過來，在大塑膠罐中的水便會經由原先連接在大、小塑膠罐蓋子上作為通氣的橡皮管流回至小塑膠罐至裝滿水為止，然後再將此裝置正立於桌面，便可再重複操作水龍頭與噴泉。

注意事項

1. 注意使各接頭處不要漏氣，否則會使水龍頭與噴泉實驗效果不佳。
2. 本實驗中的器材皆使用塑膠材質，攜帶方便安全，若是改用錐形瓶來做實驗，則請小心操作，以免破裂。

特點

1. 本實驗裝置清楚呈現空氣是可壓縮及具流

動性的。

2. 利用壓力增加使水溶液上升，形成噴泉及水龍頭效果，有趣好玩。
3. 可利用酸、鹼溶液濃度及指示劑種類的不同來造成多種變色效果。
4. 水龍頭與噴泉操作結束後，大塑膠罐中的水可以經由裝置倒轉放置，使水回留到小塑膠罐中，重複使用。
5. 本實驗裝置體積小，攜帶方便可在任何場合操作或演示。

致謝

感謝高雄師範大學化學系方金祥教授在本文創作期間提供寶貴的意見。

參考資料

1. 陳忠照著。親子 100 科學遊戲，心理出版社有限公司，1998。
 2. E. Richard Churchill, Louis V. Loeschnig, and Muriel Mandell 著。林佳蓉譯。365 個簡單有趣的科學遊戲，方智出版社股份有限公司，1999。
 3. 方金祥(民74)有趣的理化實驗-奇妙的自動變色噴泉。科學教育月刊第84期，42頁。
 4. 方金祥(民75)有趣的理化實驗-光泉與變色噴泉。科學教育月刊第93期，42頁。
 5. 方金祥(民85)可回收低污染化學實驗器具組合之設計研究。化學，第54卷，第2期，19頁。
 6. 方金祥(民88)耗氧噴泉。科學教育月刊第220期，25頁。
 7. 方金祥(民89)乾冰噴泉。科學教育月刊第228期，33頁。
- (下轉第51頁)