

嘉義縣第 52 屆國中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：生活與應用科學科

組 別：國小組

作品名稱：鑽縫高手

關鍵詞：毛細現象

編號：

製作說明：

- 1.說明書封面僅寫科別、組別、作品名稱及關鍵詞。
- 2.編號：由承辦學校統一編列。
- 3.封面編排由參展作者自行設計。

作品名稱：鑽縫高手

摘要：

在三年級的自然與生活科技課程當中，我們學到了溶解的概念，有許多的物質可以溶解於水，日常生活中常見的調味醬就是應用「溶解」這個概念，將水與其他物質溶解而成的，例如：醬油、醋、果糖…等等。我們將這個溶解的概念與毛細現象結合，探討不同的溶液與不同的物品之間的關聯性。

實驗結果發現，兩者並無明顯的正相關，不同的溶液透過不同的物品所產生的毛細現象，雖然有差異，但是並不明顯，也無法從本次實驗當中找出一個合理的解釋，或許是實驗器材不夠精確，所以導致這樣的結果，不過大家也都體驗到做實驗的過程，也了解科學實驗的重要性。

壹、研究動機





在四年級的自然課中，我們學習到只要有縫隙物品都具有毛細現象，到底什麼是毛細現象呢？實驗的時候我們有用到水跟水彩，回想起三年級的溶解實驗，心中出現一個疑惑，就是「不同的溶液所產生的毛細現象是否有所差異呢？」

四年級的自然課中我們只知道，不同的物品因為縫隙的大小所產生的毛細現象會有所不同，我們很好奇，如果使用不同的溶液所產生的毛細現象會不會有所差異呢？於是我們向老師提出了這個問題，想要找出這個問題的答案。

貳、研究目的

- 一、何謂溶解？
- 二、何謂毛細現象？
- 三、不同的溶液對於毛細現象是否會產生影響？

參、研究設備及器材

容器	攪拌器
	
水	醬油
	
果糖	醋
	

蘇打粉



計時器



報紙



餐巾紙



瓦楞紙



抹布



肆、研究過程或方法

問題一：何謂溶解

溶解是指溶劑分子和溶質分子或離子吸引並結合的過程。當離子溶解時，它們會散布開來並被溶劑分子包裹。離子越大，能包裹它的溶劑分子就越多。有時，溶解會產生放熱、吸熱的現象。

問題二：何謂毛細現象

毛細現象（又稱毛細管作用）是指水會沿著縫隙往上或往其他方向移動的現象。

實驗過程：

我們選擇了水、醋、醬油、果糖、小蘇打粉來做為我們實驗的對象。

- 一、將小蘇打粉分次少量加入中有水的塑膠杯中，並且用攪拌器攪拌，讓小蘇打粉完全溶解。
- 二、一直放到小蘇打粉不再溶解為止，此時表示水中的小蘇打粉已達到飽和。
- 三、觀察溶液(小蘇打水)的顏色為無色透明狀。
- 四、水、醋、醬油及果糖可以直接使用。
- 五、將試作物(餐巾紙、報紙、抹布、瓦楞紙)先用藍筆做上記號，之後才能準確的測量毛細現象。
- 六、將小蘇打溶液滴入紅色染色劑，方便觀察與測量毛細現象。
- 七、選用報紙放入小蘇打溶液中，經過 30 秒後拿出。
- 八、紀錄報紙上毛細現象的距離(藍線---紅色溶液)。
- 九、選用餐巾紙放入小蘇打溶液中，經過 30 秒後拿出並記錄。
- 十、紀錄餐巾紙上毛細現象的距離。
- 十一、選用抹布放入小蘇打溶液中，經過 30 秒後拿出並記錄。

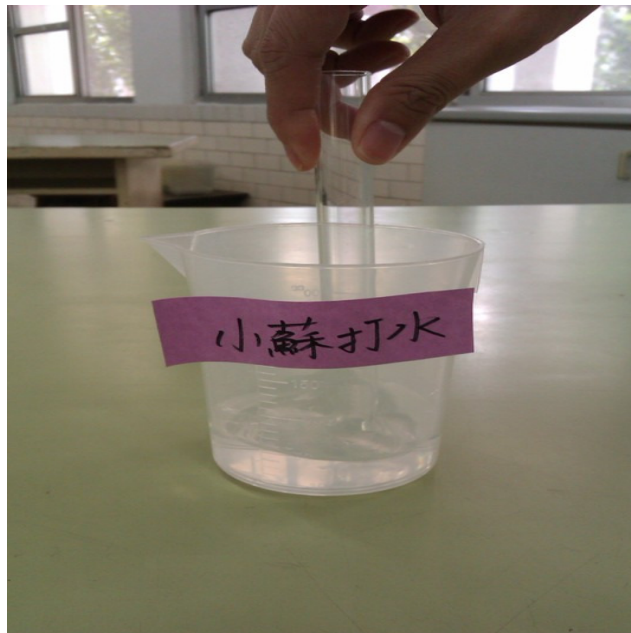
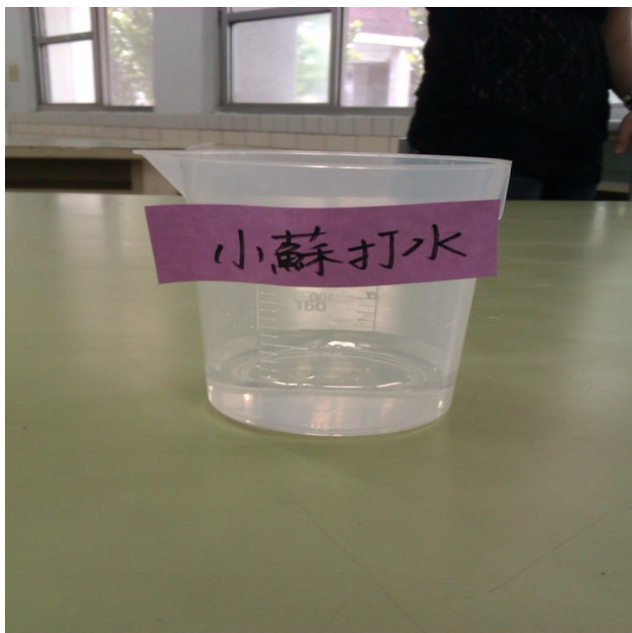
十二、紀錄抹布上毛細現象的距離。

十三、選用瓦楞紙放入小蘇打溶液中，經過 30 秒後拿出並記錄。

十四、紀錄瓦楞紙上毛細現象的距離。

十五、重複七~十四步驟，將所有溶液(水、醋、小蘇打水、醬油、果糖)都測量完畢。

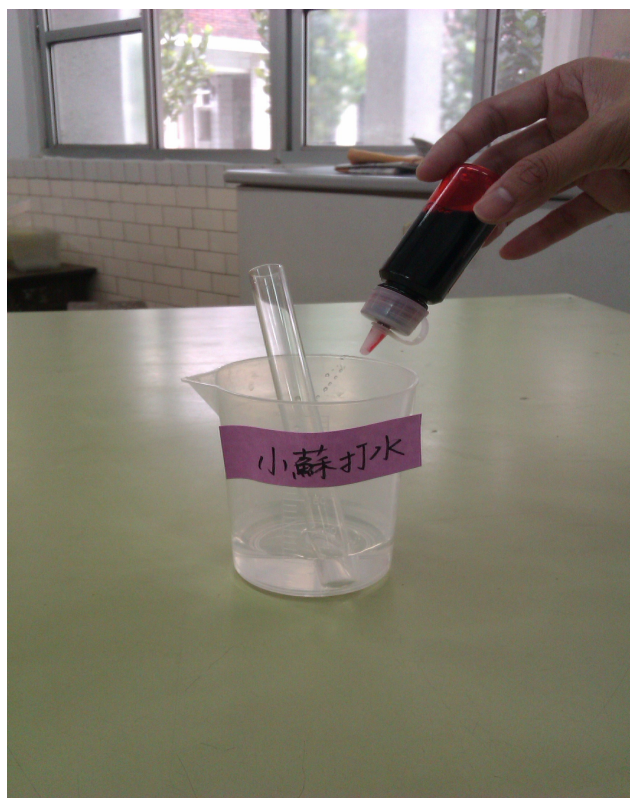
實驗照片：



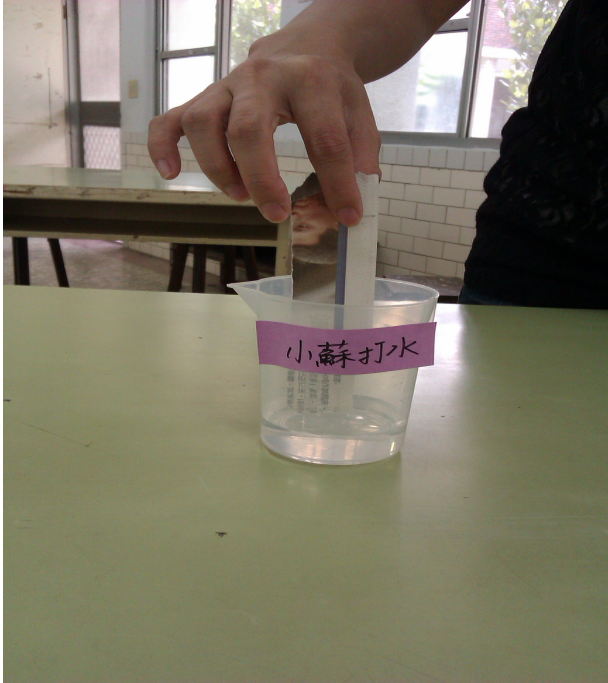
步驟一：將小蘇打粉放入中有水的塑膠杯中，並且用攪拌器攪拌，讓小蘇打粉完全溶解。

步驟二：一直放到不再溶解為止。

步驟三：觀察溶液(小蘇打水)的顏色為無色透明狀。



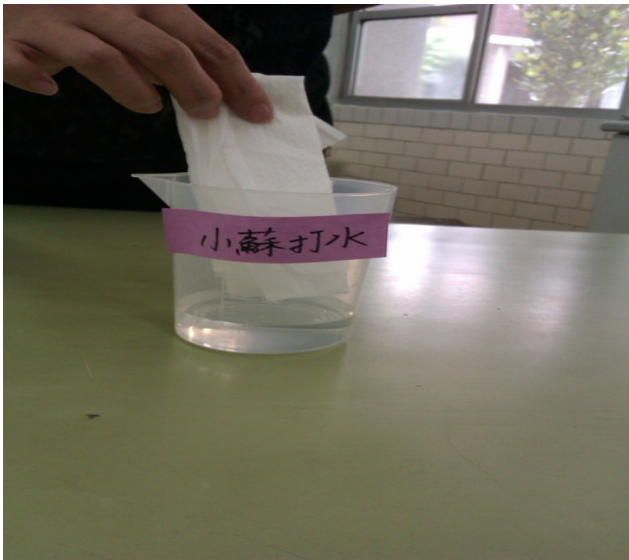
步驟五：將試作物(餐巾紙、報紙、抹布、瓦楞紙)先用藍筆做上記號，之後才能準確的測量毛細現象。



步驟六：將小蘇打溶液滴入紅色染色劑，方便觀察與測量毛細現象。



步驟七：選用報紙放入小蘇打溶液中，經過 30 秒後拿出。



步驟八：紀錄試作物上毛細現象的距離(藍線---紅色溶液)。



步驟九：選用餐巾紙放入小蘇打水溶液中。
步驟十：經過 30 秒後拿出並記錄。

步驟十一：選用抹布放入小蘇打溶液中
步驟十二：經過 30 秒後拿出並記錄。



步驟十三選用瓦楞紙放入小蘇打溶液中。
 步驟十四經過 30 秒後拿出並記錄。



步驟十五：重複七~十四步驟，將所有溶液
 (水、醋、小蘇打水、醬油、果糖)都測量完畢。



餐巾紙的毛細現象實驗



測量醬油在餐巾紙上上升的高度

伍、研究結果

材質 溶液	餐巾紙	報紙	抹布	瓦楞紙
水	5.5	1.3	4.8	0.7
果糖	4.8	1.1	4.3	0.5
小蘇打水	5.6	1.0	4.4	0.4
醋	5.7	1.0	5.0	1.0
醬油	6.0	1.5	4.6	0.6

單位：公分

陸、討論

- 一、在實作毛細現象時，應注意要測量的是水面上的距離，故需要做記號，放材質進溶液裡時，只需要到達標記的深度即可。
- 二、在實作毛細現象時，雖然已經將材質抽離溶液，但毛細現象仍會產生，因此要打上做記號來固定位置。
- 四、因為多數溶液無色，在測量距離時會有困難，因此需要加入紅色染色劑。
- 五、做實驗時應該固定所有的項目（時間、材質），只有溶液是自變項。
- 六、經過實驗結果，並無法看出溶液對於毛細現象有正相關，舉例說明：醬油在餐巾紙、報紙上毛細現象距離最長，但是在瓦楞紙就偏短；果糖在餐巾紙上毛細現象距離最短，在其他項目就不是最明顯的。
- 七、毛細現象主要跟物體的材質比較有關係，物體內的細縫愈小，毛細現象會愈明顯，舉例說明：餐巾紙的隙縫最小，因此毛細現象距離最長；反之，瓦楞紙的隙縫最大，毛細現象距離最短。

柒、結論

- 一、毛細現象不會因為溶液的不同而有所改變。
舉例說明：醬油在餐巾紙、報紙的毛細現象距離最長，但是在瓦楞紙及抹布的距離卻不是最長的；果糖在餐巾紙、抹布的毛細現象距離最短，但是在瓦楞紙及報紙的毛細現象距離卻不是最短的。
- 二、毛細現象會因為物體材質的不同而有所改變。
舉例說明：所有溶液在餐巾紙的毛細現象距離最長；在報紙、瓦楞紙的毛細現象距離最短。
- 三、實驗時需要細心、仔細、嚴謹，得到的結果也會更精準。
舉例說明：
 - 1.餐巾紙如果使用不同廠牌，即使溶液都是糖水，測量出來的差異會很大。

2.抹布乾燥跟濕潤，毛細現象也會有所不同。

3.試作物(報紙、餐巾紙、抹布、瓦楞紙)放入溶液的深淺，也會影響毛細現象所產生的距離。

4.物體離開溶液時，要馬上做記號，因為就算不再接觸溶液，但是毛細現象仍然會持續進行。

四、操作實驗時，需控制好所有可能影像數據的項目，只能變換實驗預設的項目。

舉例說明：

1.餐巾紙、抹布最好是使用同一廠牌，並確認狀態是否相同。

2.溶液的量要足夠，不然重新調製會影響測量的數據。

捌、參考資料及其他

- 一、維基百科 <http://zh.wikipedia.org/zh-tw/Wikipedia>
- 二、Google 搜尋引擎 <http://www.google.com.tw/>
- 三、許至廷（民 90）。**水的力量真奇妙**。臺北縣：泛亞國際文化事業股份有限公司。
- 四、泉源編輯部（民 77）。**兒童科學小百科 15——水的本性**。臺北市：泉源出版社。
- 五、康軒文教事業股份有限公司（民 101）再版。**國小自然與生活科技 教師手冊 第四冊(4 下)**。新北市：康軒文教事業股份有限公司。
- 六、陳錦松（民 81）。**毛細現象之理論分析（21269）數值及砂箱實驗之驗證**。碩士論文——臺大農工所。
- 七、蕭次融等（民 91）。**生活科學——動手玩科學 2**。臺北市：遠哲科學教育基金會。
- 八、Helen Edom（民 93）。**科學實驗動動手系列——水（歐陽玲譯）**。臺北市：神燈出版社。