



嘉義縣國民中小學 科學展覽會作品說明書



屆 別：64

科 別：物理

組 別：國小組

作品名稱：毛細現象探索

關 鍵 詞：毛細現象 擴散

編 號：A125



附件 9：

作品說明書內文

作品名稱 毛細現象的探索

摘要：

毛細現象的發生無所不在，只要是有孔隙的地方，都看得到它的發生，實驗後發現細縫越小，現象越加的明顯。而且液體的種類、濃稠度、溫度也會影響毛細現象，溫度越高，毛細現象越明顯，而濃度越濃，水位的爬升卻最慢。以上的實驗結果，我們可以運用在生活當中，例如檢驗果汁純不純，如何洗碗比較乾淨等等……，瞭解毛細現象的原理，可以讓我們的生活更便利喔！

壹、研究動機

上書法課是我們的夢魘，因為粗心的我們常把墨汁打翻。但是，自從老師告訴我們「先拿衛生紙去吸，再拿抹布擦乾淨」後，它就不再是夢魘了。在老師的解釋下，我們才知道原來這就是所謂的「毛細現象」，由於好奇心的趨使，老師鼓勵我們更進一步的去探討毛細現象，因此，在老師的指導下，也配合自然與生活科技領域的課程，同步進行實驗與深入的討論，以更深刻瞭解毛細現象的原理，以及在日常生活上的應用。

貳、研究目的

- 一、影響毛細現象因素的探討。
- 二、調查日常生活中毛細現象的例子。
- 三、探討毛細現象在生活上的應用。

參、研究設備及器材

- 一、設備用具：
 - (一) 培養皿
 - (二) 載玻片
 - (三) 口型架
 - (四) 直尺
 - (五) 溫度計
 - (六) 燒杯
 - (七) 剪刀
 - (八) 刀片

 - (九) 量杯
 - (十) 橡皮筋
 - (十一) 載玻片

(十二) 錢幣 (1 元、5 元、10 元)

二、實驗材料：

(一) 常用紙類：

1. 牛皮紙
2. 報紙
3. 影印紙
4. 棉紙
5. 衛生紙
6. 圖畫紙
7. 廣告紙

(二) 沙拉油

(三) 醬油

(四) 鹽水

(五) 肥皂水

(六) 糖水

(七) 汽水

(八) 清水

肆、研究過程或方法

一、各種紙張材質的比較，及對毛細現象的影響？

(一) 實驗一：收集各種常用的紙張，對其材質紋理做比較。

1. 結果：如表 (一)

| 種類 | 區分 | 質感 | 紋理 |
|-----|----|-----|--------|
| 牛皮紙 | | 忒滑 | 忒整無紋理 |
| 報紙 | | 稍粗糙 | 具纖維狀 |
| 影印紙 | | 忒滑 | 忒整無紋理 |
| 棉紙 | | 柔軟 | 一面具纖維狀 |
| 衛生紙 | | 微粗 | 具紋理 |
| 圖畫紙 | | 微粗 | 不太忒滑 |
| 廣告紙 | | 忒滑 | 忒滑無紋理 |

表 (一)

2. 發現：日常使用的紙張，材質不同質感和紋理就不同，報紙、棉紙、衛生紙

的紋理具有纖維狀，影印紙、牛皮紙、廣告紙的紋理呈現竹滑較細緻。

(二) 實驗二：各種紙張材質對毛細現象的影響？

1. 方法：

(1) 把牛皮紙、報紙、影印紙、棉紙、圖畫紙、衛生紙、廣告紙各取一張，並將紙裁剪成寬 3 公分、長 30 公分的紙條。

2. 按次序把紙條夾在口架上，紙的下端放置在水中。(3) 每經過 5 分鐘後，用尺測量並紀錄水上升的高度。結果：如表 (二)、圖 (一) 和照片 (一)

| 時間 上升高度編 號 紙類 | 五分鐘 | 十分鐘 | 十五分鐘 | 平均 (cm) |
|---------------------|-----|-----|------|---------|
| 1 牛皮紙 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.2 |
| 2 報紙 | 1.4 | 2.5 | 2.7 | 2.2 |
| 3 影印紙 | 0.3 | 0.5 | 0.8 | 0.5 |
| 4 棉紙 | 3.4 | 4 | 4.6 | 4.0 |
| 5 圖畫紙 | 1.3 | 1.5 | 1.7 | 1.5 |
| 6 衛生紙 | 6.5 | 9.7 | 10.8 | 9 |
| 7 廣告紙 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.3 |

表 (二)

(2)

3. 發現：

(1) 夾一元硬幣的載玻片，水上升的曲線較高，再來是夾五元硬幣的載玻片，最低是夾十元硬幣的載玻片。

(2) 因為一元硬幣、五元硬幣、十元硬幣的厚度有所不同，所以產生的細縫也不同。結果顯示細縫不同水的移動情形就不同，細縫越小，水位上升高度越高；細縫越大，水位上升高度越低。

(3) 水沿著物體的細縫移動就是毛細現象。

三、不同液體的種類、濃度、溫度對毛細現象的影響？

(一) 不同液體種類對毛細現象的影響

1. 方法：

- (1) 取沙拉油、醬油、鹽水、糖水、肥皂水、汽水、清水各 100cc，分別倒入燒杯中。
- (2) 把棉紙剪裁成寬 3 公分、長 30 公分的紙條，把紙條夾在口架上，分別置入不同的溶液燒杯中。
- (3) 每經過 5 分鐘，用尺測量上升的高度，並紀錄之。

2. 結果：如表（四）、圖（三）、照片(三)

| 時間 種類 | 五分鐘 | 十分鐘 | 十五分鐘 | 平均 (cm) |
|----------|-----|-----|------|---------|
| 沙拉油 | 0.4 | 0.7 | 1.1 | 0.73 |
| 醬油 | 1.8 | 2.2 | 2.7 | 2.2 |
| 鹽水 | 3.3 | 4.4 | 5.1 | 4.3 |
| 糖水 | 3.2 | 3.4 | 4.6 | 3.7 |
| 肥皂水 | 2.6 | 3.5 | 4.1 | 3.4 |
| 汽水 | 2.8 | 3.3 | 4 | 3.3 |
| 清水 | 4 | 5.1 | 5.5 | 4.9 |

表（四）

(1) 沙拉油中：如表（六）、圖（五）、照片(五)

| 時間 濃度 | 五分鐘 | 十分鐘 | 十五分鐘 | 平均 (cm) |
|----------|-----|-----|------|---------|
| 25% | 1 | 1.4 | 2.1 | 1.5 |
| 50% | 0.9 | 1.2 | 1.9 | 1.3 |
| 75% | 0.7 | 1.1 | 1.5 | 1.1 |
| 100% | 0.4 | 0.7 | 1.1 | 0.7 |

表(六)

伍、研究結果

- 一、紙張材質的不同，毛細現象也不同，紙張質料越疏水位上升越高；紙張質料越密水位上升就越低。所以選擇質鬆的衛生紙可達高吸收性、清潔的效果。
- 二、細縫的大小會影響毛細現象，經由實驗得知：細縫越小，水位升得越高；細縫越大，水位升得較低。
- 三、溶液的濃度高低和水位上升高度成反比；溶液的溫度高低和水位上升高度成正比。從實驗中得知：水溫高的水，毛細現象效果佳，因此，清洗碗筷、蔬果、衣物等以溫水取代冷水的效果會更好。
- 四、溶液的黏稠度會影響水位上升的高度，越濃上升的速度越慢。因此從溶液濃度會影響毛細現象的實驗得知，我們可以對市面上的醋、醬油、沙拉油等溶液的純度，加以驗證品質的好壞。
- 五、從調查日常生活中毛細現象的資料中得知：媽媽用的拖把和抹布、洗澡用的浴巾，地上的腳踏墊等，都是毛細現象的運用，所以毛細現象對我們日常生活影響頗大。
- 六、上畫畫課的時候，若要用到渲染的技巧，要選用紙材比較薄而鬆的紙張，效果比較顯著。

陸、參考文獻資料及其他

- 一、林春輝（民 77）。給中國孩子的第一套生活科技叢書—科學辭彙小百科。台北市：光復書局股份有限公司。P12
- 二、陳蕙慧（民 88）。打開科學大門 101---進入科學遊戲世界。台北市：台灣麥克股份有限公司。P. 27
- 三、許淑琴（民 92）。自然與生活科技第四冊。台北縣：康軒文教事業股份有限公司