

# 媽媽樂

## 初小組化學科第三名

台中市西區大同國民小學

作者：沈孟勳、林 茵

詹佩佳、陳珪永

指導教師：莊志彥、蔡雪娟

### 一、研究動機

上體育課時，不小心將衣服弄得都是泥巴，結果回家被媽媽罵了一頓，罵我不該把衣服玩得這麼髒！害得她洗得好辛苦。我心裡想：媽媽用的肥皂粉如果能用力少又洗得乾淨，媽媽就不會抱怨了。於是隔天我就請問老師：「老師！請問那一種洗衣粉較能洗淨衣服？是不是泡泡愈多的，洗得愈乾淨？」另一位同學接着又問：「冬天好冷，媽媽洗衣服都用熱水洗，是不是用熱水洗比用冷水洗來得乾淨？」老師對這些問題也發生了極大的興趣，於是我們展開了一連串的實驗。

### 二、研究目的

- (一)調查市面上那些肥皂粉產生的泡泡較多？那些較少？
- (二)了解肥皂泡泡和攪動時間的關係。
- (三)探討肥皂泡泡是不是隨著溫度的升高而增多。
- (四)了解肥皂泡泡多少和去污力的關係。
- (五)研究肥皂泡泡的去污力是不是隨著溫度的升高而增加？

### 三、研究設備器材

- (一)用具：燒杯、量筒、上皿天平、攪拌器（玻璃棒）、小湯匙、放大鏡、馬錶、熱壺、溫度計、滴管、尺、照相機、底片。
- (二)材料：六種肥皂粉（白蘭、白蘭無磷、新奇、藍寶、洗寶、水晶

檸檬)、墨汁、污泥、沙拉油、棉布、尼龍布(顏色淺的)、醬油。

#### 四、研究過程

問題(一): 泡泡多寡與攪動時間的關係如何?

##### 實驗 1-1

1. 用量筒取 200 cc 的水 ( 6 份 )。
2. 各類洗衣粉均為 2 克 ( 根據我們先前的試驗, 發現 2 克的份量較像媽媽洗衣服時的濃度, 而且大約是一滿匙的份量 )。
3. 將水倒入燒杯再倒入洗衣粉。
4. 開始攪拌控制次數各為 50 次、100 次、150 次、200 次。
5. 規則性攪拌, 沿著杯緣繞圈子, 且玻璃棒一定到底。
6. 水溫都是同樣一桶水 ( 約 20 °C )

△記錄如下:

表(一) 攪拌 50 下

品 牌 結 果	白 蘭	白 蘭 無 磷	水 晶 檸 檬	新 奇	藍 寶	洗 寶
溶解快慢	○	⊙	○	△	△	○
泡泡厚度	2	3	2	3	4	2
面積多少	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$

表(二) 攪拌 100 下

品 牌 結 果	白 蘭	白 蘭 無 磷	水 晶 檸 檬	新 奇	藍 寶	洗 寶
溶解快慢	○	⊙	△	○	○	○
泡泡厚度	3	5	5	4	7	5
面積多少	$\frac{1}{4}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$

表(三) 攪拌 150 下

品 牌 結 果	白 蘭	白 蘭 無 磷	水 晶 檸 檬	新 奇	藍 寶	洗 寶
溶解快慢	△	⊙	○	△	○	○
泡泡厚度	3	10	7	4	8	5
面積多少	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

表(四) 攪拌 200 下

結 果 品 牌	白 蘭	白 蘭 無 磷	水 晶 檸 檬	新 奇	藍 寶	洗 寶
溶解快慢	△	⊙	○	○	○	△
泡泡厚度	3	10	8	7	10	5
面積多少	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$

( 註 ) : 1.記溶解快慢以優⊙、好○、稍慢△表示。

2.泡泡的厚度指的是燒杯內泡泡的厚度(單位公釐)。

3.面積多少,是指從燒杯口看去,泡泡所占的範圍。

(用二分法、四分法、八分法來觀察,完全依泡泡分布狀況斷定)

實驗 1-2 (同實驗 1-1)

(本實驗控制時間,不控制次數)

△記錄如下:

表(一) 攪拌 20 秒

結 品 果 牌	白 蘭	白 蘭 無 磷	水 晶 檸 檬	新 奇	藍 寶	洗 寶
泡泡厚度	4	5	5	7	7	5
面積多少	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$

表(二) 攪拌 30 秒

結 品 果 牌	白 蘭	白 蘭 無 磷	水 晶 檸 檬	新 奇	藍 寶	洗 寶
泡泡厚度	5	8	8	7	9	6
面積多少	$\frac{7}{8}$	$\frac{7}{8}$	1	$\frac{7}{8}$	1	$\frac{3}{4}$

表(三) 攪拌 40 秒

結 品 果 牌	白 蘭	白 蘭 無 磷	水 晶 檸 檬	新 奇	藍 寶	洗 寶
泡泡厚度	8	11	8	8	9	8
面積多少	1	1	1	1	1	1

表(四) 攪拌 50 秒

品 牌 結 果	白 蘭	白 蘭 無 磷	水 晶 檸 檬	新 奇	藍 寶	洗 寶
泡泡厚度	6	8	10	10	11	10
面積多少	1	1	1	1	1	1

我們發現：

- 1.依實驗 1-1 的統計可發現肥皂泡泡的厚度及多少隨攪動次數的增加而增多。
- 2.實驗 1-2 雖然攪動方式任意，但發現情形與 1-1 差不多，只是左右攪動所產生的泡泡較多、較厚。
- 3.攪動完畢後必須馬上用尺量，否則厚度會下降。
- 4.用放大鏡觀察攪動快或任意攪時，泡泡較大。
- 5.依實驗 1-1、1-2 的統計，白蘭無磷最易溶解，泡泡最多。洗寶、白蘭較不易溶解，泡泡較少。

問題(二)：肥皂泡泡是不是隨著溫度的升高而增多？

實驗 2：

- 1.準備電壺裝水加熱至 100 °C，另準備一桶冷水。
- 2.利用熱水、冷水互調至 200 cc，水溫至 20 °C、30 °C、40 °C、50 °C、60 °C。
- 3.攪拌時間 40 秒，洗衣粉 2 克。

△記錄如下：

表(一) 溫度 20°C

觀 察 項 目 品 牌	白蘭	白蘭 無磷	水晶 檸檬	新奇	藍寶	洗寶
溶 解 快 慢	△	⊙	⊙	△	△	△
泡 泡 厚 度	3	8	8	7	9	7
擴 散 程 度	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$

表(二) 溫度 30°C

觀 察 項 目 品 牌	白蘭	白蘭 無磷	水晶 檸檬	新奇	藍寶	洗寶
溶 解 快 慢	○	⊙	○	○	△	△
泡 泡 厚 度	1	8	9	8	9	4
擴 散 程 度	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$

表(三) 溫度 40°C

觀 察 項 目 \ 品 牌	白 蘭	白 蘭 無 磷	水 晶 檸 檬	新 奇	藍 寶	洗 寶
溶 解 快 慢	○	⊙	○	○	△	○
泡 泡 厚 度	2	6	12	7	6	6
擴 散 程 度	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{2}$

表(四) 溫度 50°C

觀 察 項 目 \ 品 牌	白 蘭	白 蘭 無 磷	水 晶 檸 檬	新 奇	藍 寶	洗 寶
溶 解 快 慢	⊙	⊙	○	⊙	⊙	○
泡 泡 厚 度	1	4	6	6	6	8
擴 散 程 度	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{2}$



表(五) 溫度 60°C

觀 察 項 目 \ 品 牌	白 蘭	白 蘭 無 磷	水 晶 檸 檬	新 奇	藍 寶	洗 寶
溶 解 快 慢	⊙	⊙	△	○	⊙	○
泡 泡 厚 度	1	4	3	3	5	4
擴 散 程 度	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{7}{8}$	1	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{2}$

我們發現：

1. 六種洗衣粉，均在 60°C 加入水中，呈現較快速度的擴散作用。
2. 白蘭無磷在任何溫度下泡泡都很多，水晶檸檬在 50°C 以下時泡泡最多。
3. 溫度越高，燒杯裡的泡泡厚度越小，泡泡也越小。

問題(三)：泡泡多少與去污強弱的關係如何？

實驗 3：

1. 選取實驗 1 中泡泡最多與最少者（最多白蘭無磷 40 秒、藍寶 50 秒、最少白蘭 20 秒、洗寶 20 秒）
2. 於棉布、尼龍布上各滴三滴墨汁、沙拉油、醬油、污泥。
3. 將布放入洗衣水中，模擬洗衣機攪拌 3 分鐘，觀察其結果。

我們發現：

1. 泡泡多與少對於如沙拉油、醬油、墨汁、污泥均能洗乾淨，無很大差別。

2.洗衣水都變了顏色。

問題(四)：溫度與去污力的關係如何？

實驗 4：

- 1.選取實驗 2 中泡泡最多和最少者（因溫度越多，泡泡越小，故可作比較用）
- 2.由實驗 2 中發現那些污物不好比較，故改用水性、油性奇異筆在布上畫“△”來作比較。

3.白蘭 { 多 20°C    40 秒  
          少 50°C    40 秒

4.白蘭 { 多 30°C    40 秒  
    無磷 { 少 50°C    40 秒

水晶 { 多 40°C    40 秒  
檸檬 { 少 60°C    40 秒

藍寶 { 多 20°C    40 秒  
      少 50°C    40 秒

洗寶 { 多 50°C    40 秒  
      少 30°C    40 秒

新奇 { 多 30°C    40 秒  
      少 50°C    40 秒

我們發現：

- 1.溫度越高，奇異筆上的顏料，擴散得越快。
- 2.溫度越高，去污的能力較好。

問題(五) 林茵說：「媽媽洗衣時都要先浸泡，那要浸多久才洗得乾淨？」

實驗 5：

- 1.準備棉布並畫上“△”。
- 2.用實驗 4 中溫度高者之洗衣水。
- 3.浸泡時間為 20 分、30 分、60 分、半天。

我們發現：

- 1.浸泡時間為 30 分鐘，乾淨度較好，時間也適當不會太久。
- 2.雖然 60 分的、半天的也很乾淨，但時間上似乎久了些。

## 五、討論與結論

- (一)根據實驗 1 我們知道泡泡的多少，隨攪動時間而增多。
- (二)溫度越高，泡泡越少、越小，但去污力較好。

(三)根據實驗 4 之結果，熱水可幫助去污，所以我們建議洗衣時能用溫水洗，或者能於洗衣機上加裝熱水管，那麼媽媽洗衣就不用傷腦筋了。

(四)請媽媽驗證發現，溫度適中（約  $40^{\circ}\text{C}$  ），衣物容易洗淨，溫度高的雖能洗淨，可是燙手又會傷害衣物。

## 評 語

- 1.本作品以日常生活中最常接觸的洗滌劑為研究題材，獲致若干知見，對國小學生的生活教育有幫助。
- 2.作者從系列實驗中，獲致不同品牌有不同起泡情形，泡沫與攪動時間長短成正比，與溫度之升高成反比，獨與去污能力沒有關係。溫度高去污能力佳，尤以  $40^{\circ}\text{C}$  最好。
- 3.由實驗觀察過程及結果推論出相關化學知識，對科學態度的培養有積極意義。