

中華民國第五十四屆中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：化學

組 別：國中組

作品名稱：誰偷走了清潔劑？

關 鍵 詞：清潔劑

編 號：

誰偷走了清潔劑？

摘 要

本文主要探討取用多少的清潔劑來清洗玻璃杯，會達到最佳的效果。透過實驗操作，以不同濃度的清潔劑清洗玻璃杯內的油漬，觀察玻璃杯在清洗後所殘留的泡沫(或水漬)情形，找出清潔劑濃度和洗淨效果的關係，以期達到能夠節省清潔劑的用量，也能節省清洗過程中所需的清水用量之目的。

壹、研究動機

為何教室裡的清潔劑總是一下子就用光了呢？教室裡的清潔劑消耗之快令人匪夷所思。在清洗玻璃杯上的油漬時，多數同學都取用過量的清潔劑，接著用清水沖洗時都必須沖洗很久，有時仍會有泡沫殘留在玻璃杯上。因此，我們很想知道，應該取用多少的清潔劑來清洗玻璃杯，會達到最佳的效果。接著我們開始動手做實驗，觀察清潔劑的用量與清洗後杯上殘留泡沫(或水漬)的情形。

貳、實驗目的

以不同濃度的清潔劑清洗玻璃杯內的油漬時，觀察玻璃杯在清洗後所殘留的泡沫(或水漬)情形。

參、實驗條件

1、控制變因：相同品牌(品名：獅寶洗潔精)的清潔劑與沙拉油(品名：台糖大豆沙拉油)、沙拉油的體積、同款式的玻璃杯、清洗玻璃杯時所需的清水體積、清洗的次數等。

2、操縱變因：清潔劑的濃度。

3、應變變因：玻璃杯上泡沫殘留的情形。

肆、清潔劑去污原理

清潔劑的去污原理大致與肥皂相同。肥皂分子結構可以分成二個部分。一端是帶電荷呈極性的 COO^- (親水部位，即親水端)，另一端為非極性的碳鏈(親油部位，即疏水端)。肥皂能破壞水的表面張力，當肥皂分子進入水中時，具有極性的親水部位，

會破壞水分子間的吸引力而使水的表面張力降低，使水分子平均地分配在待清洗的衣物或皮膚表面。肥皂的親油部位，深入油污，而親水部位溶於水中，此結合物經攪動後形成較小的油滴，其表面布滿肥皂的親水部位，而不會重新聚在一起成大油污。此過程（又稱乳化）重複多次，則所有油污均會變成非常微小的油滴溶於水中，可被輕易地沖洗乾淨。

伍、實驗器材與物品

數位照相機 x1 台、鏡子 x1 面、透明玻璃杯 x3 個、玻璃棒 x3 支、量筒 x1 個、燒杯 x3 個、水箱 x3 個、滴管 x3 支、獅寶洗潔精 x1 瓶、台糖大豆沙拉油 x1 瓶。

陸、實驗流程

1. 配製好不同體積百分比濃度的清潔劑以及裝有 4 公升水的水箱待用。(假定未開封的清潔劑濃度為 100%)

※註：體積百分濃度(%)=(溶質體積÷溶液體積)×100%

2. 分別配製濃度為 100%、50%、25%、12.5% 的清潔劑。

3. 用滴管取 1 滴沙拉油滴在玻璃杯內緣，旋轉玻璃杯使油脂均勻分布於玻璃杯內。

4. 取 1 滴 100% 清潔劑倒進玻璃杯與油脂混合，將玻璃杯口朝上並傾斜 30 度，以手指按壓玻璃杯內緣並依順時針方向刷洗 10 圈。

5. 將步驟 4 的玻璃杯以杯口朝上的方式沒入水箱中，接著將玻璃杯取出並將杯內的水倒回水箱中，重複操作 3 次。(操作完第 3 次後，取出玻璃杯並將杯口朝下並維持騰空狀態，持續 10 秒鐘。)

6. 將步驟 5 的玻璃杯以杯口朝下的方式置於鏡面上，靜置 5 分鐘後，將玻璃杯移開並觀察殘留在鏡子上的水漬情形。

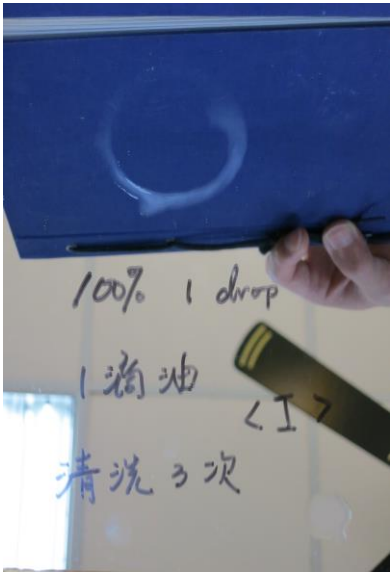


※註：觀察水漬時必須放一張深色紙板當作背景顏色，才能清楚看見鏡面上所殘留水漬(或泡沫)的情形。

7. 將鏡子上的水漬影像以相機記錄下。(以上步驟重複 3 次)


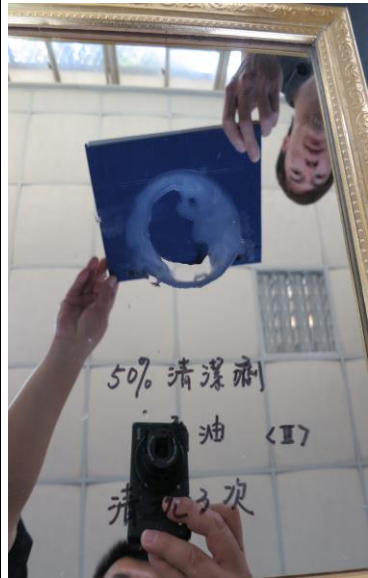
8. 換成其他濃度的清潔劑，重複步驟 3~步驟 7。

柒、實驗記錄


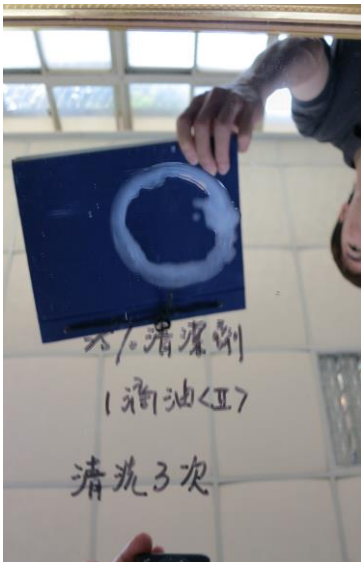
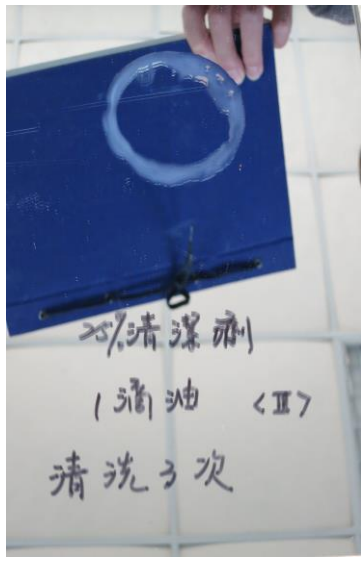
1、清潔劑濃度固定為 100%，重複操作 3 次，記錄如下。

圖片編號	1	2	3
水漬情形			
油脂用量	1 滴	1 滴	1 滴
清潔劑用量	1 滴	1 滴	1 滴
清潔劑濃度	100%	100%	100%
清洗次數	3	3	3
說明	第一次實驗結果	第二次實驗結果	第三次實驗結果

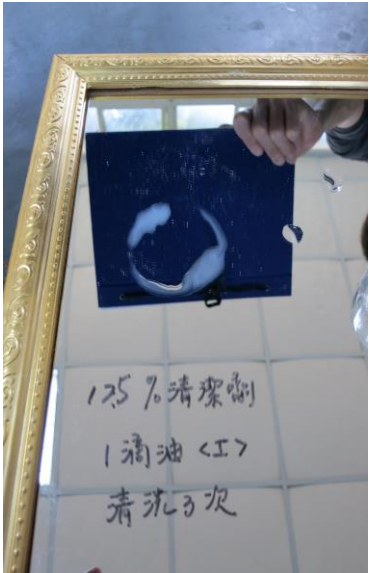

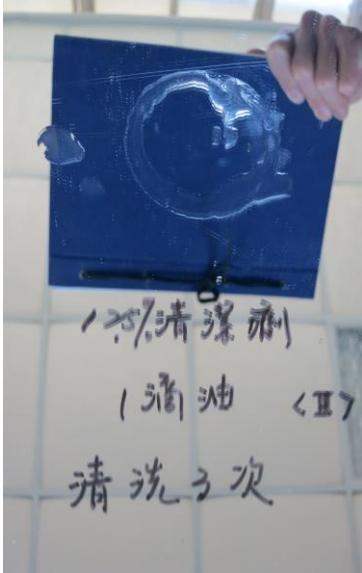
2、清潔劑濃度固定為 50%，重複操作 3 次，記錄如下。

圖片編號	4	5	6
水漬情形			
油脂用量	1 滴	1 滴	1 滴
清潔劑用量	1 滴	1 滴	1 滴
清潔劑濃度	50%	50%	50%
清洗次數	3	3	3
說明	第一次實驗結果	第二次實驗結果	第三次實驗結果

3、清潔劑濃度固定為 25%，重複操作 3 次，記錄如下。

圖片編號	7	8	9
水漬情形			
油脂用量	1 滴	1 滴	1 滴
清潔劑用量	1 滴	1 滴	1 滴
清潔劑濃度	25%	25%	25%
清洗次數	3	3	3
說明	第一次實驗結果	第二次實驗結果	第三次實驗結果

4、清潔劑濃度固定為 12.5%，重複操作 3 次，記錄如下。

圖片編號	10	11	12
水漬情形			
油脂用量	1 滴	1 滴	1 滴
清潔劑用量	1 滴	1 滴	1 滴
清潔劑濃度	12.50%	12.50%	12.50%
清洗次數	3	3	3
說明	第一次實驗結果	第二次實驗結果	第三次實驗結果

捌、實驗檢討

在實驗中，有多項人為因素可能會對實驗結果產生影響。造成實驗誤差的因素可能有以下幾點：

- 1、清潔劑的濃度配置過程不精準。
- 2、油脂與清潔劑的用量不精準。
- 3、操作過程中，油脂未能與清潔劑充分混合。
- 4、拍照時的燈光及角度未能固定。

玖、結論

本次實驗所做的四種清潔劑濃度分別為 100%、50%、25% 及 12.5%。以實驗所記錄下的水漬(或泡沫)殘留情形而言，其中以清潔劑濃度為 12.5% 的洗淨效果最佳。換言之，清潔劑用的越多或是清潔劑濃度越高，並不代表能夠洗得越乾淨。反之，欲清洗相同(1 滴)的油脂時，可先將清潔劑稀釋為 12.5% 的濃度。如此一來，不僅能夠節省清潔劑的用量，也能節省清洗過程中所需的清水用量。

拾、參考書目

國中自然與生活科技第四冊(2 下)(第 110 頁~第 114 頁)
康軒文教事業股份有限公司 103 年 2 月出版