

# 【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 國中組 成果報告表單

<b>題目名稱：手工肥皂攪拌器具實驗</b>
<b>一、摘要</b> <p>在學校學過後，突然對手工肥皂產生興趣，而在找相關資料時，發現對於攪拌時的器具並沒有太多相關的資料或建議，所以就想藉這次探究競賽的機會找出做適合的攪拌器具。</p> <p>在經過實驗後，我們得出的結論攪拌棒的體積、數量越多，效果就越好，但是攪拌器的尺寸不可以太小導致在燒杯的中心點產收漩渦，讓容液無法均勻混和。</p>
<b>二、探究題目與動機</b> <p>因為老師曾經說過這個實驗，說有機會會做到，之後我們想到這個實驗，就想著一定要去做，所以請老師來做這次的探究主題，希望能順利的做這個有趣且生活應用的主題</p>
<b>三、探究目的與假設</b> <p>(一)探討不同攪拌器具對成品的影響。</p> <p>(二) 探討不同攪拌器具對反應速率的影響。</p>
<b>四、探究方法與驗證步驟</b> <p>(一)研究設備及器材：玻璃棒、燒杯、量筒、碼錶、刮勺、溫度計、酒精燈、陶瓷纖維網、三腳架、食用油、氫氧化鈉、打蛋器、加熱板、攪拌棒、stir棒。</p> <p>(二)原理探討</p> <p>皂化反應是一個放熱反應。</p> <p>皂化反應是一個較慢的化學反應，為了加快反應速度，可以在化學反應的過程中保持系統的較高溫度(加熱使熟成反應加速)、以物理方式不斷攪拌溶液以增加分子碰撞的數量或是加入酒精（乙醇），使混合得更充分。而這次的實驗則是從攪拌器具的方面來探討其對於反應速率的影響。</p>

肥皂製作步驟：(1)取 100g 的沙拉油至燒杯中，以35ml的水溶解13.4g的氫氧化鈉，並混合兩者。

(2)以75度的水隔水加熱並使用固定器具以定速(5圈/秒)攪拌混合後液體，過程中計時。

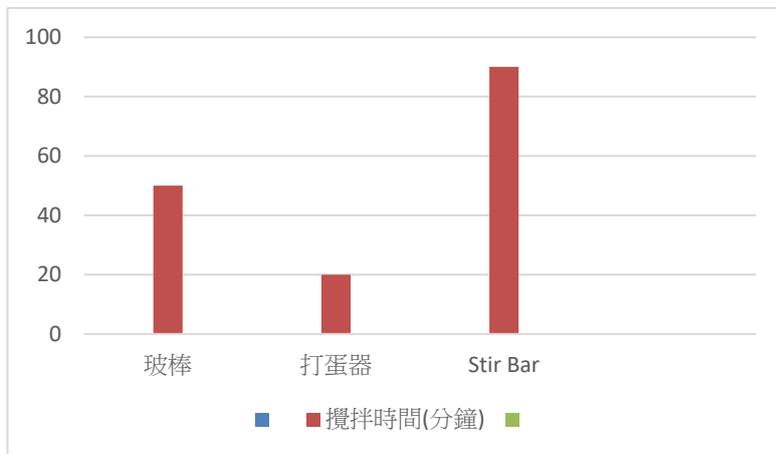
(3)攪拌至容液呈現融稠狀(可掛在攪拌器具上的程度)。

撈

#### (四)探討各種不同的攪拌器具

1.使用不同器具攪拌 (玻棒、打蛋器、Stir bar)。

結果:



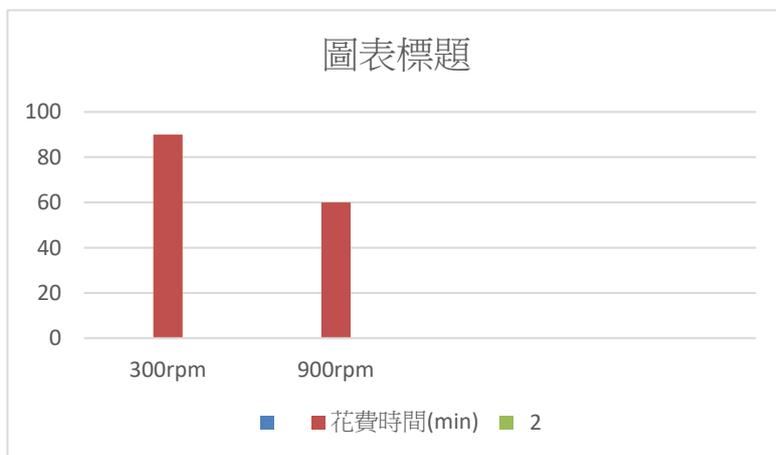
討論:

以打蛋器攪拌可以花費最少的時間因為其與融業的接觸面積較大，可以加況分子間的碰撞，而玻棒因為體積太小，無法使溶液快速的充分混和，Stir bar最大的問題在於每秒五圈的速度無法使最上層的溶液混和，如果將其調至1000RPM效果應該能大幅度改善。

#### (四)探討各種不同的攪拌速度

1.使用不同速度攪拌 (300rpm 900rpm)。

結果:



#### 討論:

經由第二組的實驗證實一開始得推測，以較高轉速攪拌確實有明顯提升反應速率，而當 **Srit Bar** 高速旋轉時，會在中心點產生漩渦，使上層的溶液混和更順利，但也因為攪拌範圍不全面，所以花費時間還是較以有利工具攪拌稍長。

## 五、結論與生活應用

### (一) 結論

經過實驗發現，體積越大的攪拌器材可以加快肥皂的反應速率，例如打蛋器就能有效的提高反應速率。

### (二) 生活應用

關於在生活上的應用，經由實驗結果得知適合製作手工肥皂的方式，可以將這樣的器材運用在大量生產手工肥皂，能節省人力。另外再以工業生產線肥皂上，可以加快肥皂的產生，節省機器運作的電力，達到環保的目的，這樣的方式也可以運用在其他產品的生產上，以最大效率的器具進行反應，達到在不減少利益的情況下對環境最友善的結果。

### 參考資料

1. EVA's手工皂的部落格:皂化價、INS值、水量的計算

[皂化價、INS值、水量的計算 @ EVA's手工皂的部落格 :: 痞客邦 :: \(pixnet.net\)](http://pixnet.net)

