

# 【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 高中（職）組成果報告表單

題目名稱： 跟水垢說 bye bye
一、摘要
水垢是水蒸發以後，水中難以溶解的礦物質（例如：碳酸鈣、氫氧化鎂）所囤積而成的，在家庭中，或許水垢只是個令人困擾的污漬。但在工業設備中，水垢的影響卻是很嚴重的。在冷卻循環系統中，儘管只是有了一層薄薄的水垢，便都會破壞熱交換的效果，大幅地降低熱交換效率。
二、探究題目與動機
水垢是長久以來家家戶戶的困擾之一，可能在浴室玻璃門、水龍頭或保溫瓶上，經年累月下產生了水垢，待到發現之時，卻難以去除了，甚則影響飲用水的品質。在過年期間大掃除時，我們深刻的體會到了這個惱人的問題，也不由得產生了疑惑，究竟水垢該如何清除呢？為了尋找這個問題的解決之道，我們自生活中著手，以簡易的方式探究之。
三、探究目的與假設
目的 透過簡單的實驗，找出何種清潔劑對於清除水垢的效果較佳
假設 透過上網查找資料，發現網上分享的去垢方法繁多，雖無太多關於清除水垢的原理，但經由統整後發現多是以白醋、檸檬酸及小蘇打做清潔劑，於是我們假設酸性及鹼性的溶液，清理效果會較好。 已知水垢中的主要成分是碳酸鈣（ $\text{CaCO}_3$ ）、碳酸鎂（ $\text{MgCO}_3$ ）或其他種鹽類結晶，因此我們可以知道它是鹼性，而根據所學到的酸鹼中和之概念，故假設偏酸性的溶液清潔效果會較佳，所以我們還假設了在白醋、檸檬酸及小蘇打中，白醋及檸檬酸的效果會比小蘇打還要來的佳。
四、探究方法與驗證步驟
探究方法 透過生活中觀察及網路資源獲取訊息，並歸納統整出各方說法建設假說，再親自動手實驗來驗證假說成立與否
驗證步驟 第一步 網路搜尋清潔水垢之相關資料 第二步 統整各方網站推薦去水垢的清潔劑，並據此提出假說 第三步 著手設計實驗並準備實驗器材

第四步 開始實驗與錄製過程

第五步 得出結論

#### 五、結論與生活應用

實驗後，效果最顯著的是白醋，再者是檸檬酸，第三的是烏醋，效果較顯著的前三者皆為弱酸性，和先前的第二個假說相符；另外也以網路上所推薦的小蘇打測試，但效果並不彰，所以第一個假設只符合一半，推測是因為網路上的污垢為酸性，所以才能使用小蘇打，而其餘的清潔劑如沐浴乳、牙膏與酒精效果皆不理想，甚至無法達到清潔之效果。

#### 參考資料

- 1、<https://health.gvm.com.tw/article/70433>
- 2、<http://www.sanergy.com.tw/content/sanergy101-1.php>
- 3、<https://www.niusnews.com/=P27z6z575>
- 4、<https://health.tvbs.com.tw/regimen/322277>
- 5、<https://www.t-fence.com.tw/pages/house-clean-removelimescale>
- 6、<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%B0%B4%E5%9E%A2>