

2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱： 「鏽汽」大作戰
一、摘要 <p>為了更加方便去處理家中家具上的鐵鏽，在此實驗中，我們用了三個品牌的碳酸飲料來做實驗，將鐵釘放入飲料中，並觀察除鏽的效果，再將其記錄下來。鐵釘放置一個禮拜後看看鐵釘是否會在生鏽，發現最後生鏽的效果都大同小異，因此透過三次的實驗來比較，比對這三種飲品才知道，有些成分對於除鏽有很大的效能，而這些飲料中也都包含少許的此成分。</p>
二、探究題目與動機 <p>在學校家裡經常看見鐵製品，可是這些鐵製品也很容易生鏽，像是鐵架、水龍頭等，尤其是會和水接觸的物品生鏽的較為嚴重，所以我們開始思考生活中有什麼可以隨處取得的東西進行除鏽或防鏽，如果真的有的話，便可以省下買清潔劑的錢了。</p> <p>我們發現「酸」可以除鏽，因為酸性液體會與氧化物產生化學反應，形成鹽類並溶於酸液中，附著在金屬表面的氧化物就會被去除了，我們突然想到碳酸飲料中也含有檸檬酸的成分，便決定來測試碳酸飲飲料的除鏽和防鏽效果。</p>
三、探究目的與假設 <ol style="list-style-type: none">1、測試飲料是否真的在除鏽過程發揮作用。2、利用不同成分的碳酸飲料進行除鏽實驗，比較哪一種飲料的除鏽效果較好。3、透過實驗找到最有效的飲料。
四、探究方法與驗證步驟 <p>步驟：</p> <ol style="list-style-type: none">一、將鐵釘浸泡在 20ml 的冰醋酸(CH_3COOH)中 1 個小時半倒掉，氧化一個禮拜二、一個禮拜後上午 11:55 泡飲料，泡到下午 2:25 分，拿出後用牙刷刷洗三、觀察除鏽效果四、在常溫下靜放一個禮拜，看是否會再生鏽五、均勻塗抹棕櫚油在鐵釘表面，讓鐵釘增加一層防護層六、比較生鏽面積的大小與顏色深淺 <p>實驗組:可樂、雪碧、芬達 對照組:水</p> <p>做了三次的實驗組(以 A、B、C 組表示)</p> <p>驗證：</p> <p>步驟一將鐵釘泡在冰醋酸中，快速就能看到鐵釘生鏽，用水沖洗時只有少許鏽剝落</p>

步驟二泡完鐵釘後會看到三中實驗組飲品中有鏽的碎屑，而對照組的水中幾乎沒有

步驟三中三種飲品皆可以在清水刷洗下除掉生鏽部分，但泡水的鐵釘需多花一點時間刷除鏽效果

組別/飲料	可樂	雪碧	芬達	水
A	好	好	好	不好
B	好	好	好	不好
C	好	好	好	不好

三種飲料中的成分：

- 芬達成分:碳酸水、高果糖糖漿、檸檬酸、香料、食用黃色五號、食用黃色四號
- 雪碧成分:碳酸水、高果糖糖漿、檸檬酸、檸檬酸鈉、天然香料
- 可樂成分:碳酸水、高果糖糖漿、磷酸、蔗糖、焦糖、香料

透過實驗及各飲料的反應結果驗證了酸真的能夠除鏽

步驟四發現一周後鐵釘真的會再次生鏽，但生鏽的面積皆不相同，因此可看出防鏽效果防鏽排名

組別/飲料	可樂	雪碧	芬達	水
A	3	1	2	4
B	3	2	1	4
C	3	1	2	4

步驟五塗上棕櫚油後鐵釘生鏽的變化變小了

步驟六最後可樂的是三組中生鏽面積最大及顏色皆最深的

五、結論與生活應用

結論:

(一)、為何使用冰醋酸:

選擇用冰醋酸來讓鐵釘是因為冰醋酸與空氣中的氧氣和水分反應，形成醋酸和水。這個過程中，氧氣充當氧化劑，與金屬鐵發生氧化反應，可導致鐵生鏽，而且也較快速。

(二)、利用牙刷後的結果：

我們利用牙刷輕輕刷鐵釘的表面，結果顯示橘褐色的部分會脫落，也就是生鏽的地方會被刷掉。

(三)、比較除鏽效果：

在 A、B、C 三次實驗中三種飲料都可以除鏽，皆可以把鐵釘上褐色的鏽除掉。

(四)、比較防鏽效果：

A 組的芬達尾部看起來有明顯生鏽，但依整體而言，可樂的範圍較大，而雪碧最少，因此防鏽效果：**雪碧 > 芬達 > 可樂**

B 組明顯看出可樂較多，雪碧第二多，芬達最少，因此防鏽效果：**芬達 > 雪碧 > 可樂**

C 組可看到可樂較多生鏽，芬達第二，雪碧最少，因此防鏽效果：**雪碧 > 芬達 > 可樂**

(五)、哪些成分讓飲料可以除鏽：

裡面分別有檸檬酸鈉、檸檬酸、磷酸，這些酸有除鏽的功能，所以依實驗結果除鏽效果**檸檬酸鈉 > 檸檬酸 > 磷酸**

(六)、從這三種飲料中比較：

A、B、C 三組中雪碧有兩次的除鏽效果最好，芬達只有一次最好，而可樂在這三次實驗中並無效果最好的時候。

(七)、比較塗上棕櫚油後的效果：

塗上棕櫚油後僅有一小部分生鏽，原本的地方並無明顯變化。

生活中的應用：

雖然市面上的清潔用品擁有較多的除鏽功能和持久效果，但我們這個實驗利用了較便宜的飲料做除鏽，而且如果使用飲料除鏽，便可以減少化學物品的使用。

參考資料

可樂除鏽：

<https://mamaclub.com/learn/%E5%8F%AF%E6%A8%82%E5%8E%BB%E9%8F%BD%E8%B6%85%E7%A5%9E%E5%A5%87%EF%BC%81%E5%88%A5%E5%86%8D%E8%B2%BB%E5%8A%9B%E5%88%B7%E5%8D%8A%E5%A4%A9/>

磷酸：

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E7%A3%B7%E9%85%B8>

檸檬酸：

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%AA%B8%E6%AA%AC%E9%85%B8>

雪碧成分：

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%9B%AA%E7%A2%A7>

可樂成分：

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%8F%AF%E4%B9%90>

芬達成分：

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%8A%AC%E8%BE%BE>

註：

1. 報告總頁數以 6 頁為上限。
2. 除摘要外，其餘各項皆可以用文字、手繪圖形或心智圖呈現。
3. 未使用本競賽官網提供「成果報告表單」格式投稿，**將不予審查**。
4. 建議格式如下：
 - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
 - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
 - 字體行距，以固定行高 20 點為原則
 - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖