

国 别:65

科 别:物理

組 别:國小組

作品名稱:浴室裡的安全

關 鍵 詞:燈泡 導電性 水溶液

編 號:A124

浴室裡的安全~物質的導電的情形

| 壹 | • | 研究動機·······P1 |
|---|---|---------------|
| 熕 | ` | 研究目的P1 |
| 参 | ` | 研究設備及器材P1 |
| 肆 | • | 研究方法與過程P2 |
| 伍 | • | 討論······P10 |
| 陸 | ` | 結論······P11 |
| 柒 | , | 参考資料P12 |

膏、研究動機:

這學期自然課的「廚房裡的科學」中我們學習到溶解,大家在自然課中,用廚房裡的調味料做各式各樣的實驗,每個人都覺得非常的有趣,我也不例外。我想起每一洗澡完,想關電燈,但媽媽都會叫我要先把手擦乾才能觸摸開關,以免觸電了,我想如果將一些水溶液接上電線,不知道燈泡會不會亮起來,如果會導電的話,那有沒有什麼物質可以阻止導電。剛好這學期也要做專題,乾脆就拿來做專題的題目吧。這不但可以自己做實驗,增加記憶,還可以為跟我有一樣問題的人解答,真是一舉兩得啊!所以,這次的專題題目就叫「浴室裡的安全~物質的導電的情形」。

貳、 研究目的:

- 一、不同水溶液對導電性的影響
- 二、不同水溶液濃度對導電性的影響
- 三、水溶液的酸鹼對導電性的影響
- 四、不同物質對導電性的影響

参、研究設備及器材

電線、電池座、電池,水杯,量杯、自來水、蒸餾水、糖水、鹽酸、鹽水、小蘇打水、肥皂水、酒精、便條紙、鐵棒、鋁棒、銅線、碳棒、漆包線

肆、研究方法與過程

一、不同水溶液對導電性的影響

研究方法:

- (一)將蒸餾水、自來水、糖水、鹽水、小蘇打水、鹽酸水、肥皂水 、酒精這幾樣調製成比 例為 5:20 的水溶液並裝入燒杯中
- (二)我們使用 2 個 3 號 1.5V 電池,裝入電池槽中,在電路中連接燈泡時,將另一端電線連接到水溶液中。將燈泡連接電池組後,其中一極的電線必須分開且放在水溶液中。記得放在水溶液中的電線不能碰觸到,以免造成直接通路,而影響實驗的結果。
- (三)比較何者水溶液使燈泡最亮並拍照紀錄

表名:不同水溶液對導電性的影響表格

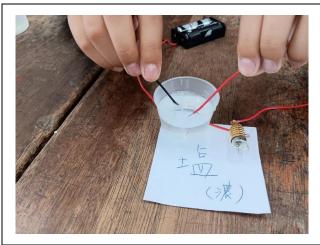
| 水溶液 | 自來水 | 糖水 | 鹽水 | 小蘇打 | 鹽酸水 | 肥皂水 | 酒精 |
|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|
| | | | | 水 | | | |
| 燈泡的 | 不亮 | 不亮 | 不亮 | 不亮 | 亮 | 不亮 | 不亮 |
| 亮度 | | | ^ | ^ | ^ | ^ | |
| | | | 有氣泡 | 有氣泡 | 有氣泡 | 有氣泡 | |
| | | | ~ | ~ | ~ | ~ | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

研究結果

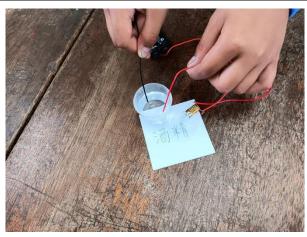
- (一)我們發現鹽酸水會使燈泡發亮。
- (二)我們發現自來水、糖水、鹽水、小蘇打水、肥皂水、酒精不會使燈泡發亮。
- (三)實驗時,我們注意到電線放入自來水、鹽水、小蘇

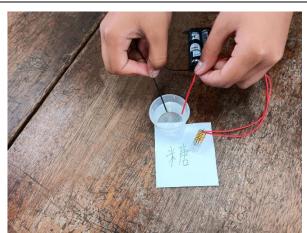
打水、鹽酸水等有氣泡產生,有的只有一極會冒泡泡,有的二極都會冒泡泡;有些很明顯、有些比較不明顯,其中以鹽酸水冒泡泡最明顯。

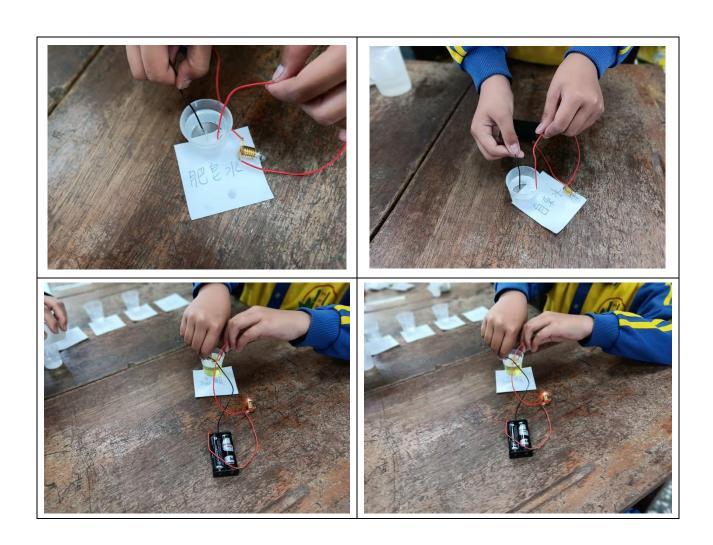
(四)泡泡冒得越多的,小燈泡越容易亮,但是不明顯或是只有一極冒泡的燈泡則不會發亮。











二、不同濃度的水溶液對導電性的影響

研究方法:

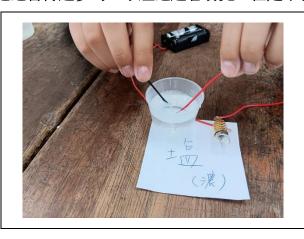
- (一)將鹽水、自來水、小蘇打水、鹽酸水、這幾樣調製飽和濃度的水溶液並裝入燒杯中
- (二)我們使用 2 個 3 號 1.5V 電池,裝入電池槽中,在電路中連接燈泡時,將另一端電線連接到水溶液中。將燈泡連接電池組後,其中一極的電線必須分開且放在水溶液中。記得放在水溶液中的電線不能碰觸到,以免造成直接通路,而影響實驗的結果。
- (三)比較何者水溶液使燈泡最亮並拍照紀錄

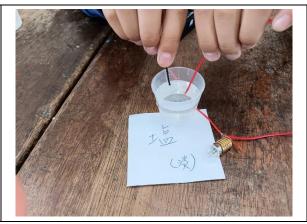
表名:不同濃度的水溶液對導電性的影響表格

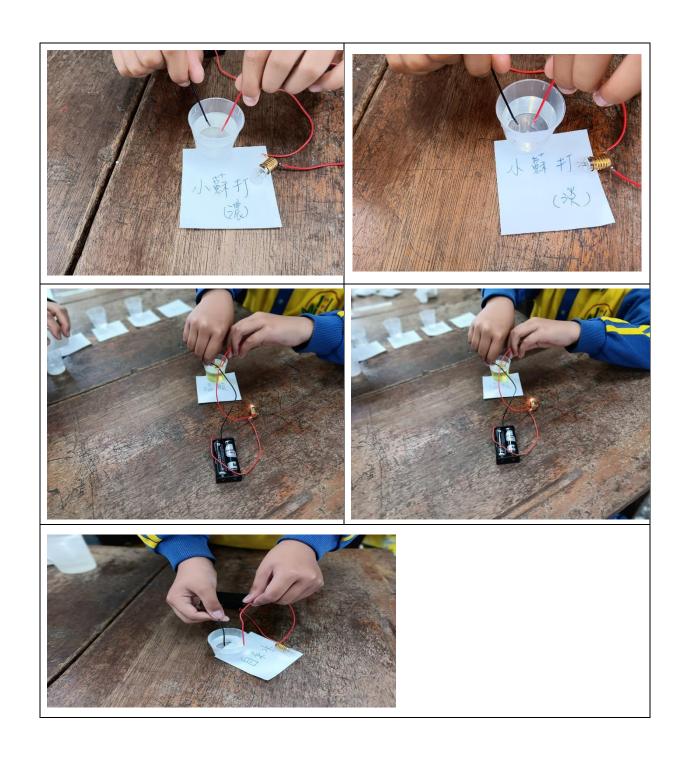
| 水溶液 | 鹽水 | 自來水 | 小蘇打水 | 鹽酸水 |
|-------|----|-----|------|-----|
| 濃度較淡的 | 氣泡 | 氣泡 | 氣泡 | 氣泡 |
| 水溶液燈泡 | 少 | 少 | 少 | 多 |
| 亮度 | | | | |
| 濃度飽和的 | 氣泡 | 氣泡 | 氣泡 | 氣泡 |
| 水溶液燈泡 | 多 | 少 | 多 | 多 |
| 亮度 | | | | 燈泡亮 |

研究結果

- (一)我們發現鹽酸水濃度越高氣泡越多,並且濃度越濃燈泡也會越亮
- (二)我們發現濃度飽和的液體會產生較多氣泡。
- (三)我們發現鹽水、自來水、小蘇打水不管液體濃度是否飽和燈泡都不會發亮。
- (四)總結上述實驗,我們注意到電線放入自來水、鹽水、小蘇打水、鹽酸水等有氣泡產生, 有的只有一極會冒泡泡,有的二極都會冒泡泡;有些很明顯、有些比較不明顯,其中以 鹽酸水冒泡泡最明顯,自來水產生的氣泡最少。
- (五)泡泡冒得越多的,小燈泡越容易亮,但是不明顯或是只有一極冒泡的燈泡則不會發亮。







三、水溶液的酸鹼對導電性的影響

研究方法:

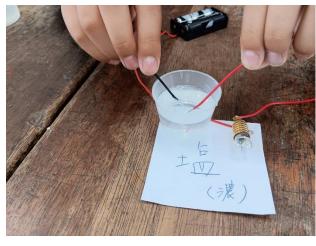
- (一)將強酸性水溶液鹽酸與弱鹼性水溶液小蘇打水及中性水溶液鹽水、自來水這幾樣水溶液 的濃度調製為比例 5:20。
- (二)我們使用 2 個 3 號 1.5V 電池,裝入電池槽中,在電路中連接燈泡時,將另一端電線連

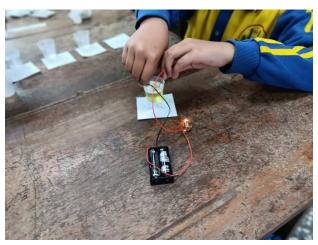
接到水溶液中。將燈泡連接電池組後,其中一極的電線必須分開且放在水溶液中。記得放在水溶液中的電線不能碰觸到,以免造成直接通路,而影響實驗的結果。

(三)兩者比較並拍照紀錄。

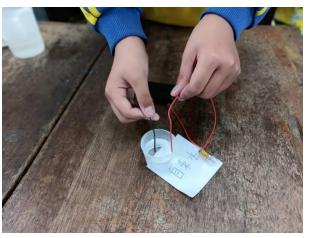
表格: 水溶液的酸鹼對導電性的影響

| 水溶液 | 自來水 | 鹽水 | 小蘇打 | 鹽酸 |
|-----|-----|----|-----|----|
| | | | 水 | |
| 燈泡的 | 不亮 | 不亮 | 不亮 | 最亮 |
| 亮度 | | | | |









研究結果:

- (一)我們發現不論水溶液的酸性、中性或鹼性,都會在兩極或一極部分有氣泡的產生。
- (二)我們發現小蘇打水、鹽水、自來水、鹽酸在兩極或一極部分有氣泡產生,推測有離子交

换的現象。

(三)溶液酸性越強,氣泡越多,燈泡越亮,弱鹼性水溶液的亮度較弱,推測如果鹼性越強的水溶液,導電性應該會更強。

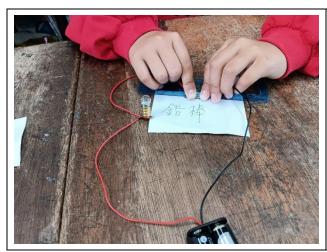
四、不同物質對導電性的影響

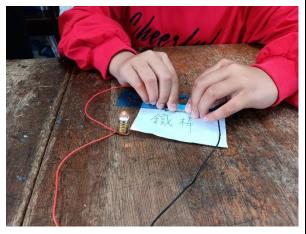
研究方法:

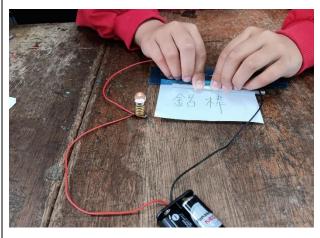
- (一)我們使用 2 個 3 號 1.5V 電池,裝入電池槽中,在電路中連接燈泡時,將另一端電線連接到實驗的導體上。
- (二)將電線兩端連接於導體(碳棒、鋁棒、鐵棒、銅線、漆包線,統一取距離 2 公分為標準, 以免因距離不同而產生誤差
- (三)比較何種物質能使燈泡最亮並拍照紀錄

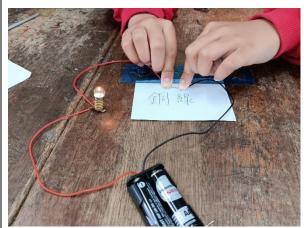
表格: 不同物質對導電性的影響

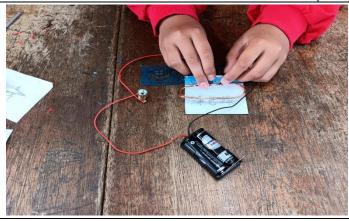
| 材質 | 碳棒 | 鋁棒 | 鐵棒 | 銅線 | 漆包線 |
|-----|----|-----|-----|----|-----|
| 燈泡的 | 不亮 | 第二亮 | 第三亮 | 最亮 | 不亮 |
| 亮度 | | | | | |











研究結果

- (一)我們發現鋁棒、鐵棒、銅線會使燈泡發亮,銅線最亮、鋁棒第二、鐵棒第三。
- (二)我們發現碳棒及漆包線不會使燈泡發亮。
- (三)銅線和鋁線最容易點亮燈泡,鐵釘可能導電性比較不好,燈泡亮度微弱。
- (四)我們嘗試使用生鏽的鐵釘,發現燈泡不會亮,推測極可能鏽蝕導致鐵釘的導電能力降 低。
- (五)我們使用的碳棒是鉛筆芯,推測應該是碳的純度影響導電的效果,這部分可以再做深入 的實驗。

伍、討論

目的一:不同水溶液對導電性的影響

一、水溶液在導電時,燈泡有時亮,有時不亮,有可能是我們攪拌不均。

- 二、鹽水、小蘇打、鹽酸、自來水在導電時,會冒出許多泡泡,尤其有些會產生高溫,推測 一個電極送出電子給水分子,另外一個電極取回電子,所以外部電路上就一直有電子在 流動,產生電流。
- 三、自來水在導電時,亮了一下,就不亮了,應該是水中的種種雜質讓它通電。

目的二:不同濃度的水溶液對導電性的影響

- 一、濃度越高的水溶液在導電時,燈泡會比較亮,尤其在鹽酸水溶液上最為明顯。
- 二、飽和水溶液比不飽和水溶液通電時產生的氣泡比較多,推測飽和水溶液比較容易導電。
- 三、攪拌不均勻的水溶液,會影響到水溶液的導電性。

目的三:水溶液的酸鹼對導電性的影響

- 一、不論水溶液的酸性、中性或鹼性,都會在兩極或一極有氣泡的產生。
- 二、鹽酸酸性越強氣泡越多,酸性越弱氣泡越少。
- 三、食鹽水和小蘇打水產生的氣泡差不多,不管是鹼性或中性,都有氣泡產生,若使用強鹼如氫氧化鈉,推測應該導電的狀況會更明顯。

目的四: 不同物質對導電性的影響

- 一、根據實驗發現鋁棒、鐵棒、銅線會使燈泡發亮,銅線最亮、鋁棒第二、鐵棒第三。
- 二、銅線和鋁線最容易點亮燈泡,鐵棒可能電流較小,燈泡亮度較弱。
- 三、連接碳棒和漆包線,燈泡不會亮。

陸、結論

- 一、實驗一,不同的水溶液對導電性的影響,實驗中,我們發現只有鹽酸導電,但食鹽水、 自來水、小蘇打水也能使兩極產生氣泡,若使用較多顆電池串聯,增加電壓,也許也可以讓 燈泡亮起來。
- 二、實驗二,不同水溶液濃度對導電性的影響,實驗中,我們發現濃度越高較能使水溶液導電,但在食鹽水溶液中,飽和食鹽水所產生的氣泡最多,飽和狀態下的導電性應該最好。
- 三、實驗三,水溶液的酸鹼對導電性的影響,實驗中,我們發現水溶液的酸鹼對導電性沒有太大的影響,不論是酸性、鹼性或中性,都會有氣泡產生,但會依照酸鹼值的強弱產生的氣泡量也不同。

四、實驗四,不同物質對導電性的影響,實驗中,我們發現銅線和鋁線最容易點亮燈泡,鐵釘可能電流較小,燈泡亮度微弱。實驗顯示銅線和鋁棒導電性較佳,但是若有生鏽的狀況或純度不佳,會影響導電性。

柒、参考資料

- 1. 翰林教科書(民112)、《自然與生活科技4下第4冊教學指引》、《燈泡亮了》
- 2. 南一教科書(民 112),《自然與生活科技 4 上第 3 冊教學指引》,《電路好好玩》
- 3. 翰林教科書(民112)、《自然與生活科技5上第5冊教學指引》、《水溶液的導電性》