

中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

作品說明書

國小組化學科

080205

金門縣金城鎮中正國民小學

指導老師姓名

呂瑞殊

莊森洞

作者姓名

董尹甄

黃雍

李欣霓

李易

莊翕筑

## 蔬果製氧量排行榜



### 壹、摘要

我們都知道空氣中不是只有一種氣體，而是由許多不同的氣體混合而成。其中有一種氣體就是氧氣，氧氣約占空氣中的五分之一，其他還有氮氣、氫氣、二氧化碳等氣體。

根據五年級上學期自然與生活科技第三單元－空氣與燃燒的試驗觀察，知道了燭火在空氣中會燃燒，這是因為空氣中含有氧氣，當玻璃杯蓋住燭火後，燃燒的蠟燭消耗掉杯子中的氧氣後，燭火就熄滅了，由此可知蠟燭燃燒線香、木炭燃燒都需要空氣中的氧氣。

我們曾經在老師的指導下，利用雙氧水和胡蘿蔔來製造氧氣，並以點燃的線香或蠟燭來檢驗的製造的氣體可否幫助燃燒。

除了胡蘿蔔之外還有哪些蔬果也可用來製造氧氣？誰製造出來的氧氣含量較多？於是我們選定了十六種蔬果，分別加上雙氧水來製造氧氣，並用排水集氣法來收集氣體，並用線香

來檢驗氣體是否為氧氣，然後比一比誰含氧量較多。

## 貳、研究動機

在康軒自然與生活科技五上的第三單元—空氣與燃燒中，因為時間有限，所以老師僅指導我們用胡蘿蔔和雙氧水來製造氧氣，讓我們意猶未盡，欲罷不能，真期盼能多用其他的蔬果和雙氧水，來試驗製造氧氣，來加以探究，以滿足我們的繼續探究的慾望。

哈，哈，機會終於來了，這個學期一開學，老師就告訴我們要製作科學作品，我們自告奮勇的組成五人小組，開始規劃決定研究的主題，經過討論結果，都異口同聲的贊成，繼續上學期蔬果製氧量的比較實驗，於是我們選定了十六種蔬果，分別和雙氧水來收集氣體，比較何者的含氧量最多。

## 參、研究目的

- 一·能察覺氧氣可以幫助燃燒。
- 二·了解製造氧氣方法和步驟。
- 三·能實際、成功的製造氧氣，並察覺製造過程中的反應現象。
- 四·能用排水集氣法收集氣體。
- 五·能用線香檢驗所收集氣體的特性。
- 六·能比較各種蔬果的製氧量。
- 七·能和大家分享自己經驗和心得。
- 八·能在操作過中注意相關的安全事項。

## 肆、研究設備及器材

- 一·蔬果：胡蘿蔔、蘿蔔、馬鈴薯、番石榴、芋頭、山藥、小黃瓜、洋蔥、番薯、紅蕃茄、大頭菜（菜球）、蘋果、香蕉、菜豆、奇異果、甘藍菜。
- 二·器材：天平、錐形瓶、玻璃板砧板、小刀、線香、打火機、雙氧水、量杯、廣口瓶、塑膠水盆、塑膠尺、記錄紙、塑膠管、橡皮塞。

## 伍、研究過程或方法

- 一· 製造氧氣步驟：

### （一）胡蘿蔔和雙氧水

1·將胡蘿蔔先洗乾淨、在天平上秤出20克，放在砧板上切成小塊，可先將胡蘿蔔切成一條一條的再切成絲狀，最後切成小碎塊。切得越小塊，就越容易和雙氧水反應，製造氧氣

的效果也會比較好。

2. 將50毫升的雙氧水倒入錐形瓶中，避免雙氧水流到瓶外或沾到身體或衣服上。

3. 將胡蘿蔔碎塊加入錐形瓶中，觀察胡蘿蔔遇到雙氧水後的反應情形。

4. 胡蘿蔔和雙氧水接觸產生交互作用以後，產生的氣體避免從瓶口散失，應趕緊用玻璃板，把錐形瓶口蓋起來。



圖 1~1



圖 1~2



圖 1~3



圖 1~4



圖 1~5



圖 1~6



圖 1~7



圖 1~8



圖 1~9



圖 1~10



圖 1~11

## (二) 馬鈴薯和雙氧水

步驟與 (一) 1. 2. 3. 4. 相同



圖 2~1



圖 2~2



圖 2~3



圖 2~4



圖 2~5



圖 2~6



圖 2~7



圖 2~8





圖 2~9



圖 2~10



圖 2~11

### (三) 番石榴和雙氧水

步驟與 (一) 1 · 2 · 3 · 4 · 相同



圖 3~1



圖 3~2



圖 3~3



圖 3~4



圖 3~5



圖 3~6



圖 3~7



圖 3~8



圖 3~9



圖 3~10



圖 3~11



圖 3~12



圖 3~13

### (四) 番薯和雙氧水

步驟與 (一) 1 · 2 · 3 · 4 · 相同



圖 4~1



圖 4~2



圖 4~3



圖 4~4



圖 4~5



圖 4~6



圖 4~7



圖 4~8



圖 4~9



圖 4~10



圖 4~11

### (五) 山藥和雙氧水

步驟與 (一) 1 · 2 · 3 · 4 · 相同



圖 5~1



圖 5~2



圖 5~3



圖 5~4



圖 5~5



圖 5~6



圖 5~7



圖 5~8



圖 5~9



圖 5~10

### (六) 洋葱和雙氧水



步驟與 (一) 1 · 2 · 3 · 4 · 相同



圖 6~1



圖 6~2



圖 6~3



圖 6~4



圖 6~5



圖 6~6



圖 6~7



圖 6~8



圖 6~9

### (七) 蘿蔔和雙氧水

步驟與 (一) 1 · 2 · 3 · 4 · 相同



圖 7~1



圖 7~2



圖 7~3



圖 7~4



圖 7~5



圖 7~6



圖 7~7



圖 7~8



圖 7~9



圖 7~10

### (八) 芋頭和雙氧水

步驟與 (一) 1 · 2 · 3 · 4 · 相同



圖 8~1



圖 8~2



圖 8~3



圖 8~4



圖 8~5



圖 8~6



圖 8~7



圖 8~8



圖 8~9



圖 8~10

### (九) 小黃瓜和雙氧水

步驟與 (一) 1 · 2 · 3 · 4 · 相同



圖 9~1



圖 9~2



圖 9~3



圖 9~4



圖 9~5



圖 9~6



圖 9~7



圖 9~8

### (十) 紅番茄和雙氧水

步驟與 (一) 1 · 2 · 3 · 4 · 相同





圖 10-1



圖 10-2



圖 10-3



圖 10-4



圖 10-5



圖 10-6



圖 10-7



圖 10-8



圖 10-9



圖 10-10



圖 10-11



圖 10-12



圖 10-13



圖 10-14

### (十一) 大頭菜(菜頭)和雙氧水

步驟與 (一) 1 · 2 · 3 · 4 · 相同



圖 11-1



圖 11-2



圖 11-3



圖 11-4



圖 11-5



圖 11-6



圖 11-7



圖 11-8



圖 11~9



圖 11~10



圖 11~11



圖 11~12

## (十二) 蘋果和雙氧水

步驟與 (一) 1 · 2 · 3 · 4 · 相同



圖 12~1



圖 12~2



圖 12~3



圖 12~4



圖 12~5



圖 12~6



圖 12~7



圖 12~8



圖 12~9



圖 12~10

## (十三) 香蕉和雙氧水

步驟與 (一) 1 · 2 · 3 · 4 · 相同



圖 13~1



圖 13~2



圖 13~3



圖 13~4



圖 13~5



圖 13~6



圖 13~7



圖 13~8



圖 13~9



圖 13~10

#### (十四) 菜豆和雙氧水

步驟與 (一) 1 · 2 · 3 · 4 · 相同



圖 14~1



圖 14~2



圖 14~3



圖 14~4



圖 14~5



圖 14~6



圖 14~7



圖 14~8



圖 14~9



圖 14~10

#### (十五) 奇異果和雙氧水

步驟與 (一) 1 · 2 · 3 · 4 · 相同





圖 15-1



圖 15-2



圖 15-3



圖 15-4



圖 15-5



圖 15-6



圖 15-7



圖 15-8



圖 15-9



圖 15-10

## (十六) 甘藍菜和雙氧水

步驟與 (一) 1 · 2 · 3 · 4 · 相同



圖 16-1



圖 16-2



圖 16-3



圖 16-4



圖 16-5



圖 16-6



圖 16-7



圖 16-8



圖 16-9



圖 16-10

## 二·用排水集氣法收集氣體

1·製造氧氣時，在錐形瓶的瓶口塞入有孔的橡皮塞、橡皮塞的孔中插入橡皮管，再將橡皮管接到裝水的水盆中。

2·把廣口瓶裝滿水，蓋上玻璃片，在水中垂直倒過來，抽掉玻璃片讓橡皮管伸入廣口瓶中。

3·當製造的氣體從橡皮管中送到裝滿水的廣口瓶中，就成爲氣泡向上冒，而氣體逐漸增加，廣口瓶中的水面也會向下降。

### 三·測量氣體的含量

1·當廣口瓶中不再冒泡，水面也不再下降時，再把玻璃片蓋住廣口瓶，將廣口瓶倒翻過來，從水盆中取出來放在桌上。

2·用塑膠尺量出氣體所占廣口瓶的空間。

### 四·檢驗廣口瓶中及錐形瓶中的氣體是否爲氧氣。

將點燃的線香放入廣口瓶及錐形瓶中，看看線香燃燒得更旺盛還是會熄滅，如果線香燃燒更旺盛，那麼瓶中的氣體就是氧氣。

## 陸、研究結果

### 一、收集氧氣排名表：

收 集 氧 氣 ( 蔬 果 名 稱 )	排 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
芋頭		15.5										
蘋果			11									
蘿蔔				6.5								
胡蘿蔔					6.4							
洋蔥						5.5						
番石榴							4.3					
馬鈴薯								4				
番薯									3			
大頭菜										2		
山藥											1.5	
小黃瓜												0
紅番茄												0

香	蕉											0
菜	豆											0
奇	異	果										0
甘	籃	菜										0

- 二．經實驗結果以芋頭製氧量約佔收集氣體瓶 15.5 公分空間，為最多，其次是蘋果 11 公分、蘿蔔 6.5 公分、胡蘿蔔 6.4 公分、洋蔥 5.5 公分、番石榴 4.3 公分、馬鈴薯 4 公分、番薯 3 公分、大頭菜 2 公分、山藥 1.5 公分、小黃瓜、紅番茄、香蕉、菜豆、奇異果、甘籃菜沒有反應變化。
- 三．我們發現到芋頭和雙氧水製造氧氣時，在收集氣瓶中有較大的氣泡很快的連續冒出，然後瓶中的水面就一直下降。
- 四．我們將點燃的線香放入錐形瓶或集氣瓶中，結果線香燃燒更激烈，更旺盛，這證明這種氣體就是氧氣。
- 五．用小黃瓜和紅番茄製造氧氣在收集氣瓶中始終未出現氣泡，水面也沒有下降，但這並不表示，小黃瓜和紅番茄沒有含氧量，只是比較少而已。因為我們將點燃的線香放入製氧的錐形中，線香也會燃燒得更旺盛。

## 柒、討論

- 一．雙氧水又稱「過氧化氫」，製作氧氣用的雙氧水濃度大約 5% 就可以了，如果濃度太高，實驗時可能有危險，西藥房用來消毒傷口的雙氧水，濃度較低，可直接用來製造氧氣。
- 二．各種蔬果和雙氧水反應後，瓶子可能會變熱，不要直接觸摸瓶身，以免燙到手。
- 三．在砧板上切蔬果，使用刀子時要注意安全。
- 四．每一種蔬果的份量要一樣。
- 五．蔬果的切塊大小要一樣。
- 六．雙氧水的份量、容器的大小、形狀都要相同。
- 七．蔬果的新鮮度要相同。

## 捌、結論

- 一．胡蘿蔔、洋蔥、芋頭、蘋果等蔬果含有「酶」，能使雙氧水分解為氧和水。
- 二．製造氧氣所使用的蔬果只扮演「催化劑」的角色，它本身不變化。
- 三．有些蔬果的製氧量很高，可以使收集氣體瓶中產生明顯的變化，但有些蔬果製氧量偏低，甚至看不出反應的變化。
- 四．惟有把控制變因做好，實驗才會精準。



## 玖、參考資料

- 一、 康軒五上自然與生活科技教師手冊、學習手冊、課本。
- 二、 康軒國小自然通訊（2003，12月號）。

## 評語

080205 國小組化學科

蘋果製氧量排行榜

研究目的很明確，實驗數據不足，可以再加深加廣。