

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

080211

臺南縣左鎮鄉左鎮國民小學

指導老師姓名

柯泰安

吳怜嬌

作者姓名

翁雨婕

吳思賢

陳晉瑩

吳孟凡

董育澤

蘇茗銓

# 空氣與燃燒』的再研究

## 壹、摘要

本項研究是延伸自五年級上學期「空氣與燃燒」這一單元，我們以雙氧水和水果作用之後產生氧氣為研究的重點，從實驗中發現課本中以線香燃燒的時間來測量氧氣產生量的方法不容易做出結果，所以我們也研究出氧氣的測量計，可以比較準確的測量出氧氣的產生量，此外，我們也實驗出常見的水果中，哪些水果產生的氧氣比較多，哪些水果產生的氧氣比較少，PH 值較高的水果，氧氣產生的量比較多，PH 值較低的水果，氧氣產生的量比較少，此外、除了水果之外，校園內的植物的葉、根、種子及莖也可以和雙氧水作用來產生氧氣，而且效果更好。

## 貳、研究動機

五年級上學期的自然課，在「空氣與燃燒」的這一單元裡，我們學習到了如何利用雙氧水來製造氧氣，尤其是利用雙氧水和水果的作用來製造氧氣，讓我們感到既新鮮又有趣，而且老師還叫我們帶了好多種水果來實驗，比較看看哪一種水果製造出來的氧氣量最多，以及要如何來測量氧氣的產生量。但是因為時間有限，所以沒有辦法做得很詳盡，所以我們便利用課餘的時間進行研究，希望能解決我們的困惑。

## 參、研究目的

- 一、相同時間裡，雙氧水和哪一種水果作用所產生的氧氣最多？
- 二、要如何準確的比較出雙氧水和哪一種水果作用後產生的氧氣多？
- 三、什麼因素影響水果和雙氧水作用後氧氣的產生量？
- 四、水果除了果實可以製造氧氣，根、莖、葉、種子是不是也可以製造出氧氣？
- 五、校園中有哪些植物可以製造氧氣？

## 肆、研究歷程與方法：

- 一、研究設備：錐形瓶、量筒、線香、市售雙氧水、碼錶、紀錄單、報紙、橡皮筋、針筒、各類水果、精密電子秤、數位相機、溫度計、氧氣測量計、果汁機、各類水果。

### 二、研究方法：

- (一) 相同時間裡，雙氧水和哪一種水果作用所產生的氧氣最多？

#### 1.研究過程：

- (1) 準備數個錐形瓶，分別裝入 50cc 的雙氧水，並加以編號。
- (2) 每個錐形瓶內各放入 30g 絞碎的全類水果，

然後蓋上報紙，綁上橡皮筋。  
 (3) 6分鐘後以點燃線香插入錐形瓶內，以線香燃燒的時間來測試氧氣的產生量。



2. 記錄 (單位：秒)

次別 水果名	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均	圖片
1 芭樂	10.22	9.36	10.47	10.1	9.95	10.02	
2 木瓜	14.9	16.06	20.7	20.6	18.48	18.14	
3 鳳梨	0	0	0	0	0	0	
4 楊桃	0	0	0	0	0	0	
5 蘋果	0	0	0	0	0	0	

6 葡萄	0	0	0	0	0	0	
7 番茄	0	0	0	0	0	0	
8 香蕉	0	0	0	0	0	0	
9 蓮霧	8.47	9.1	8.5	8.72	10.16	8.99	
10 桑椹	0	0	0	0	0	0	
11 檸檬	0	0	0	0	0	0	
12 西瓜	10.01	9.18	9.91	10.12	9.24	9.69	

### 3.研究結果

- (1) 我們發現「以線香燃燒的時間的長短」，來測量作用後是否產生氧氣，或者比較哪一種水果和雙氧水作用後產生的氧氣比較多，並不是很準確的一種方法，因為，很多種水果和雙

氧水似乎都有「作用」的現象，但是線香燃燒的時間都是「0」，或是線香頭變得「更亮」了。

(2) 所以我們認為，**氧氣量多時，線香一伸入錐形瓶則馬上燃燒，氧氣量少時，線香可能不會燃燒，只是變得更亮。**

(3) 所以「**線香燃燒的時間的長短**」並不能準確的測量出來，所以我們想找出方法來測量氧氣產生的多少。

(二) 要如何準確的比較出雙氧水和哪一種水果作用後產生的氧氣多？

1. 研究過程：

〈1〉因為我們在做雙氧水和水果作用的實驗時，發現有些錐形瓶摸起來溫溫的，所以我們便想以「溫度」為變因，來比較每一種水果和雙氧水作用時，溫度的變化。

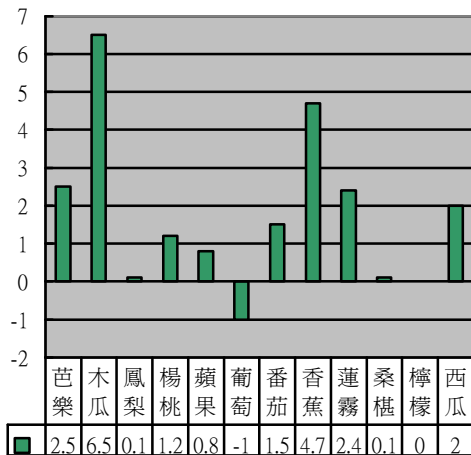
〈2〉準備數個錐形瓶，分別裝入 10cc 的雙氧水和 10g 絞碎的各類水果，然後蓋上木塞插入溫度計，每一分鐘紀錄溫度的變化。

2. 記錄

次別 時間 水果名	0分	1分	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分	相差
1 芭樂	26.5	27	27.4	27.9	28	28.2	28.5	28.8	28.9	29	29	2.5
2 木瓜	26.5	30.4	32.2	32.8	33	32.8	32.3	32	31.5	31	30.6	6.5
3 鳳梨	25	25	25	25	25.1	25.1	25.1	25	25	25	25	0.1
4 楊桃	25	25.2	25.2	25.2	25.5	25.8	25.9	26	26	26.2	26.2	1.2
5 蘋果	22.8	22.8	22.8	22.9	23	23.1	23.2	23.2	23.3	23.5	23.6	0.8
6 葡萄	23	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-1
7 番茄	26.5	26.5	27	27	27.1	27.2	27.5	27.6	27.8	27.9	28	1.5
8 香蕉	26.5	29.7	30.9	31.2	31.2	31.2	31.1	31	31	30.9	30.8	4.7
9 蓮霧	26.5	27	27.7	27.9	28	28.2	28.4	28.5	28.7	28.8	28.9	2.4
10 桑椹	24	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	24	24	24	24.1	24.1	0.1

11 檸檬	24	24	23.5	23.5	23.7	23.8	24	24	24	24	24	24	0
12 西瓜	24	24	25	25.6	26	26	26	26	26	26	25.9	25.9	2

3.圖表



#### 4.研究結果

- (1) 有些水果與雙氧水作用速度很快又劇烈，例如 **木瓜、香蕉、西瓜**，有些水果與雙氧水作用得很緩慢，例如 **芭樂、楊桃、蘋果、番茄、蓮霧、桑椹**。有些水果似乎沒有作用，例如 **葡萄、檸檬**。
- (2) 所以我們認為作用時，**溫度變化越大，表示氧氣產生越多，溫度變化越小，表示氧氣產生越少。溫度變化越快速，表示氧氣產生越快，溫度變化越慢，表示氧氣產生越慢。**
- (3) 我們認為以「**溫度**」來測量哪一種水果產生的氧氣量比較多，是可行的方式。

#### 5.研究過程：

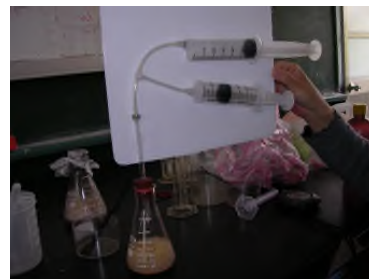
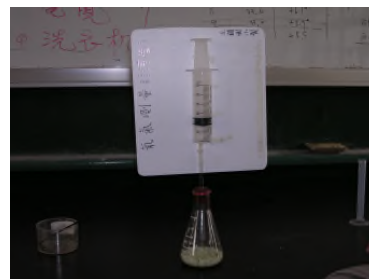
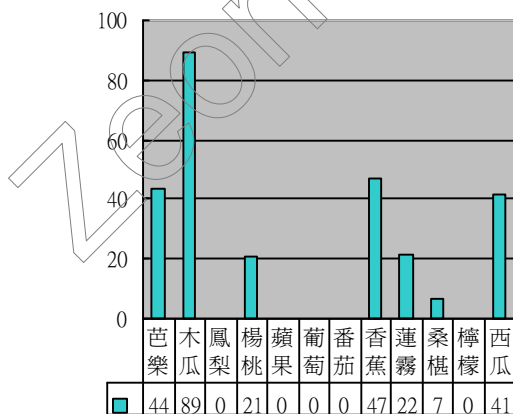
- 1) 除了溫度的變化外，我們還想確實測量出氧氣的產生量，所以製作出「**氧氣測量計**」來測量每一瓶的氧氣量。



6.記錄（氧氣測量計）單位：ml 時間：6分鐘

水 果 名	次別 第一 次	第二 次	第三 次	第四 次	第五 次	平均
1 芭樂	40	54	38	50	36	43.6
2 木瓜	93	87	89	91	87	89.4
3 鳳梨	0	0	0	0	0	0
4 楊桃	16	18	25	21	24	20.8
5 蘋果	0	0	0	0	0	0
6 葡萄	0	0	0	0	0	0
7 番茄	0	0	0	0	0	0
8 香蕉	53	33	58	42	50	47
9 蓮霧	23	19	19	21	26	21.6
10 桑椹	7	10	5	6	7	7
11 檸檬	0	0	0	0	0	0
12 西瓜	40	38	35	51	43	41.4

7. 圖表



## 8. 研究結果

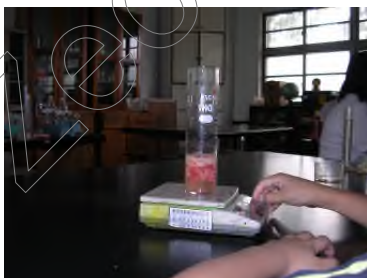
- 〈1〉以我們所製造的氧氣測量計，對於氧氣產生量多的水果，可以比較出氧氣的產生量，但對於某些水果而言，卻測不出氧氣的產生量。
- 〈4〉我們發現以我們製作的「**氧氣測量計**」所測得的結果和以「**溫度**」變化所測得的結果大致相同，但是效果不如以「**溫度**」變化方式來測量的好。

9. 研究過程：

- 〈1〉我們發現雙氧水和水果作用後，氣泡會越來越多，越升越高，所以我們便想到測量氣泡上升後的容量，以測量氧氣的產生量。

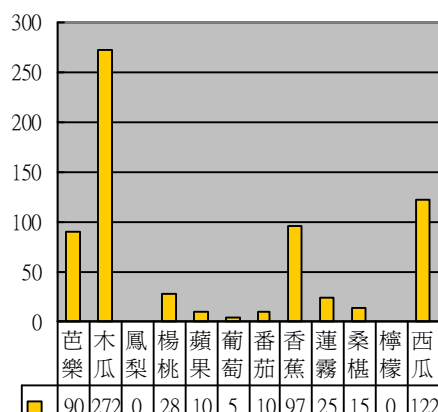
10. 紀錄 單位：ml

水果	項目 容 量	作用前容量	作用後容量	相差
1	芭樂	80	170	+90
2	木瓜	80	352	+272
3	鳳梨	80	80	0
4	楊桃	80	108	+28
5	蘋果	80	90	+10
6	葡萄	80	85	+5
7	番茄	80	95	+10
8	香蕉	80	177	+97
9	蓮霧	80	105	+25
10	桑椹	80	95	+15
11	檸檬	80	80	0
12	西瓜	80	202	+122





## 11. 圖表



## 12. 研究結果

〈1〉我們發現以作用後容量的增加來比較氧氣的產生量，是一個可行的方式，測量之後的結果與前兩種方法大致相同，可見容量增加越多，則氧氣產生越多，相反的，容量增加越少，則氧氣產生越少。

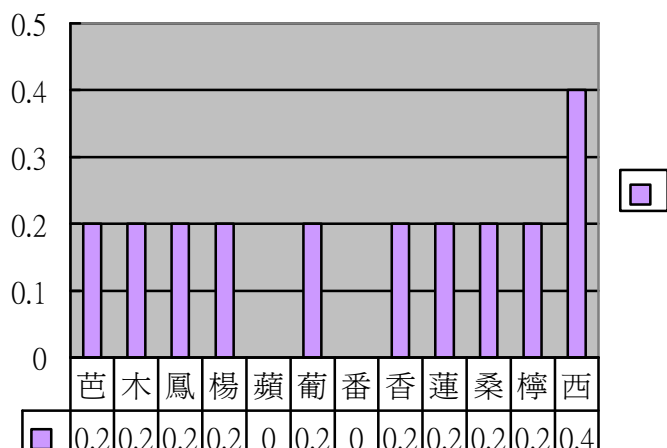
## 13. 研究過程：

(1) 我們推測如果作用後產生氧氣，氧氣燃燒後重量應該會有所變化，所以測試作用前水果、雙氧水、錐形瓶的重量，及作用後的重量，看看是否有所變化。

## 14. 記錄 單位：g

水果	時間 重量	6 分鐘		
		作用前	作用後	相差
1 芭樂		176.4	176.2	-0.2
2 木瓜		183	182.8	-0.2
3 鳳梨		183.4	183.2	-0.2
4 楊桃		175.8	175.6	-0.2
5 蘋果		151.8	151.8	0
6 葡萄		183.6	183.4	-0.2
7 番茄		151.2	151.2	0
8 香蕉		181.6	181.4	-0.2
9 蓮霧		183.8	183.6	-0.2
10 桑椹		176.8	176.4	-0.2
11 檸檬		183	182.8	-0.2
12 西瓜		173.2	172.8	-0.4

### 15. 圖表



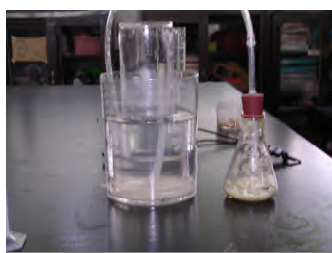
### 16. 研究結果

- 〈1〉我們實驗的結果發現，大部分的水果和雙氧水作用後，重量都減輕了 0.2g，只有西瓜減輕了 0.4g，而蘋果及番茄卻沒有減輕重量。
- 〈2〉我們只能證明水果和雙氧水作用後重量會減輕，但不容易用來比較出哪種水果氧氣產生的多或少，所以，這個方法並不容易比較出哪種水果產生的氧氣多。

### 17. 研究過程：

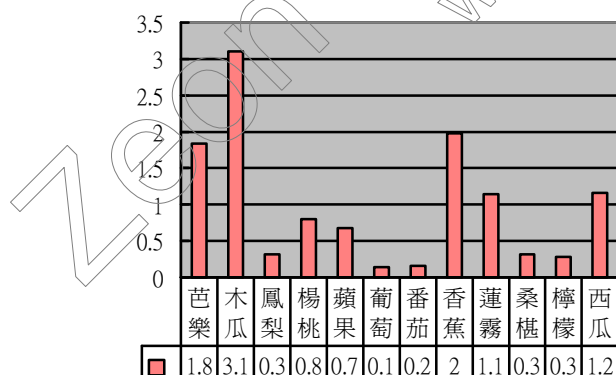
- (1) 我們雖然用了各種方法來測量氧氣的量，但是每一次所測得的結果似乎差距很大，所以我們又製作出另一種「氧氣的測量計」

### 18. 記錄 (第二代氧氣測量計) 單位：cm 時間：6 分鐘



次別 水果名	長度					平均
	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	
1 芭樂	2.1	1.6	2.1	1.6	1.8	1.84
2 木瓜	3	3.2	2.8	3.2	3.3	3.1
3 鳳梨	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.32
4 楊桃	0.7	1.0	0.8	0.8	0.7	0.8
5 蘋果	0.7	0.6	0.8	0.7	0.6	0.68
6 葡萄	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.14
7 番茄	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.16
8 香蕉	1.8	1.8	2.0	2.1	1.9	1.98
9 蓮霧	1.2	1.2	1.0	1.2	1.1	1.14
10 桑椹	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.32
11 檸檬	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.28
12 西瓜	1.3	1.1	1.0	1.3	1.1	1.16

19. 圖表



## 20. 研究結果

〈1〉我們發現，這是一個可行的方式，可以比較出哪一種水果和雙氧水作用後產生的氧氣多。

(三) 什麼因素影響水果和雙氧水作用後氧氣的產生量？

1. 我們假設：水果的量越多，氧氣產生得越多。

(1) 研究過程：  
ㄅ、準備 5 個錐形瓶，1 號瓶放入 10g 切碎的木瓜，2 號瓶放入 20g，3 號瓶放入 30g，4 號瓶放入 40g，5 號瓶放入 50g。

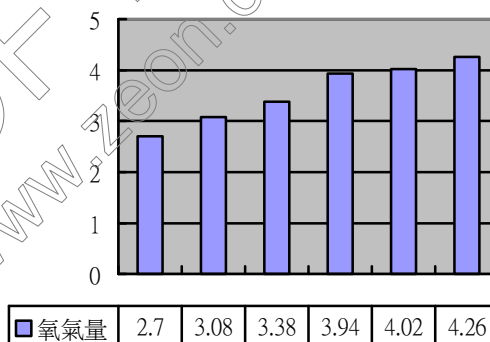
ㄆ、每個錐形瓶內各注入 10cc 的雙氧水，然後以第二代氧氣測量計來測量，6 分鐘後紀錄結果。

(2) 紀錄

單位：cm

重量	10g	15g	20g	25g	30g	35g
木瓜	2.5	3.6	3.7	3.9	4.0	4.2
	2.2	3.0	3.3	4.2	4.0	4.4
	3.1	2.8	3.1	3.7	3.9	4.0
	3.0	2.9	3.5	3.9	4.3	4.2
	2.7	3.1	3.3	4.0	3.9	4.5
平均	2.7	3.08	3.38	3.94	4.02	4.26

(3) 圖表



(4) 研究結果

ㄅ、我們發現水果的量越多，作用後產生的氧氣量也比較多。

2. 我們假設：雙氧水的量越多，氧氣產生得越多。

(1) 研究過程：  
ㄅ、準備 5 個錐形瓶，1 號瓶注入 10cc，2 號瓶注入 15cc，3 號瓶注入 20cc，4 號瓶注入 25cc，5 號瓶注入 30cc，並加以編號。

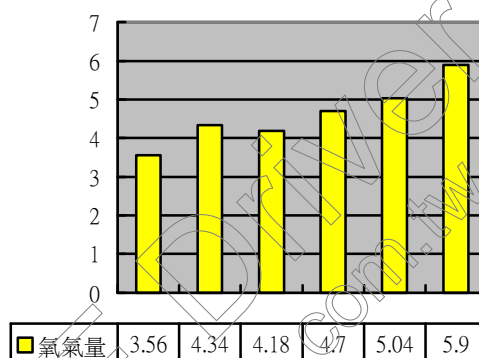
ㄆ、每個錐形瓶內放入 10g 切碎的木瓜，然後以第二代氧氣測量計來測量，6

分鐘後紀錄結果。

〈2〉紀錄 單位：cm

容量	10cc	15cc	20cc	25cc	30cc	35cc
木瓜	3.5	4.5	4.3	4.6	5.2	6.1
	3.8	3.9	4.4	4.7	5.1	5.8
	3.3	4.3	3.9	4.5	5.0	5.9
	3.7	4.3	4.0	4.5	4.9	5.8
	3.5	4.7	4.3	5.2	5.0	5.9
平均	3.56	4.34	4.18	4.7	5.04	5.9

(3) 圖表



(4) 研究結果

↘、我們發現雙氧水的量越多，作用後產生的氧氣量也比較多。

3.我們假設：雙氧水的濃度越高，氧氣產生得越多。

(1) 研究過程：↘、準備準備五個錐形瓶，分別裝入 10cc 的雙氧水，1 號瓶濃度為 10%、2 號瓶濃度為 15%、3 號瓶的濃度為 20%、4 號瓶的濃度為 25%、5 號瓶的濃度為 30%、6 號瓶的濃度為 35%。

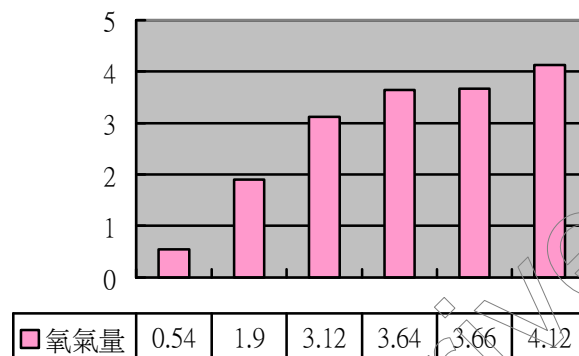
↘、每個錐形瓶內各放入 10g 的木瓜，然後注入雙氧水，6 分鐘後以第二代氧氣測量計來測量氧氣產生量，並紀錄結果。

(2) 紀錄

濃度	5%	10%	15%	20%	25%	30%
----	----	-----	-----	-----	-----	-----

氧氣量	0.6	1.5	2.8	3.4	3.6	4.1
	0.5	1.8	3.0	3.9	3.5	4.2
	0.4	2.2	3.1	3.6	3.7	4.4
	0.7	2.1	3.3	3.6	3.7	3.9
	0.5	1.9	3.4	3.7	3.8	4.0
平均	0.54	1.9	3.12	3.64	3.66	4.12

(3) 圖表



(4) 研究結果

ㄅ、我們發現雙氧水的濃度越高，作用後產生的氧氣量也比較多。

4.我們假設：水果切碎後的表面積越大，氧氣產生得越多。

(1) 研究過程：ㄅ、1號瓶放入不切碎的木瓜（10g）、2號瓶放入切成8塊的木瓜（10g）、3號瓶放入切成32塊的木瓜（10g）、4號瓶放入切碎的木瓜（10g）、5號瓶放入絞碎的木瓜（10g）、6號瓶放入絞成汁的木瓜（10g）。

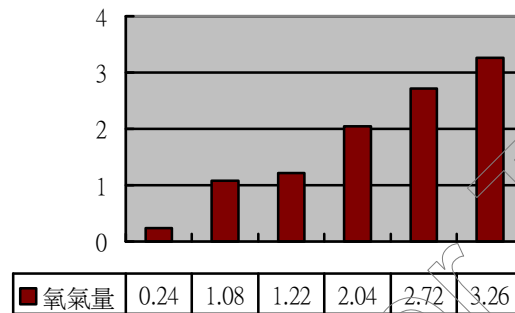
ㄆ、分別裝入10cc的雙氧水，6分鐘後，以第二代氧氣測量計測量錐形瓶內的氧氣量，並做成紀錄。

(2) 紀錄

表面積	切成1塊	切成8塊	切成32塊	切碎	絞碎	絞成汁
氧氣量	0.1	1.0	1.1	2.2	2.8	3.4
	0.3	1.1	1.3	2.1	2.9	3.0

	<b>0.3</b>	<b>1.3</b>	<b>1.2</b>	<b>2.0</b>	<b>2.6</b>	<b>3.2</b>
	<b>0.2</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>2.2</b>	<b>2.6</b>	<b>3.2</b>
	<b>0.3</b>	<b>0.8</b>	<b>1.2</b>	<b>1.7</b>	<b>2.7</b>	<b>3.5</b>
平均	<b>0.24</b>	<b>1.08</b>	<b>1.22</b>	<b>2.04</b>	<b>2.72</b>	<b>3.26</b>

(3) 圖表



(4) 討論結果

ㄅ、我們實驗發現水果切碎後的表面積越大，氧氣產生得越多。  
如果把木瓜絞成汁，氧氣產生得更多。

5. 我們假設：水果越青澀，氧氣產生得越多。

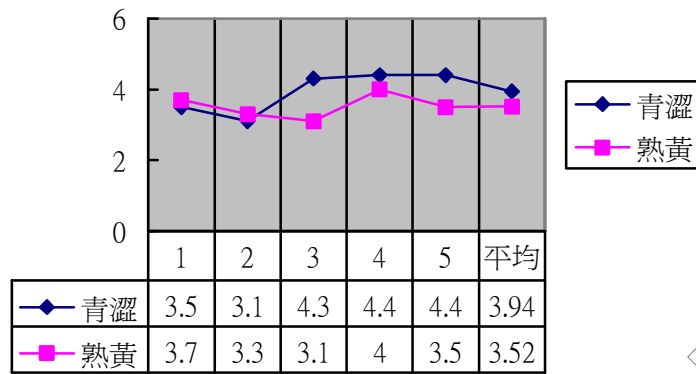
(1) 研究過程：ㄅ、準備 10 個錐形瓶，分別裝入 10cc 的雙氧水。

ㄆ、1 號至 5 號瓶放入絞碎的青澀的木瓜 (10g)、6 至 10 號瓶放入絞碎的熟黃的木瓜 (10g)，6 分鐘後，測量錐形瓶內的氧氣量。

(2) 記錄

瓶號	1	2	3	4	5	平均
氧氣量	<b>3.5</b>	<b>3.1</b>	<b>4.3</b>	<b>4.4</b>	<b>4.4</b>	<b>3.94</b>
瓶號	6	7	8	9	10	平均
氧氣量	<b>3.7</b>	<b>3.3</b>	<b>3.1</b>	<b>4</b>	<b>3.5</b>	<b>3.52</b>

(3) 圖表



(4) 研究結果

ㄅ、我們實驗發現，青澀的水果與熟黃的水果所產生的氧氣量差不多，所以青澀的水果不一定比熟黃的水果產生的氧氣多。

6. 我們假設：不同的水果，PH 值越高氧氣產生得越多。

(1) 研究過程：ㄅ、準備錐形瓶分別放入各類水果，並加以編號。

ㄆ、以酸鹼試紙測試水果、雙氧水以及作用後的水溶液的酸鹼度 (PH 值)。

ㄇ、以各種水果 10g 及 10cc 雙氧水混合，以第二代氧氣測量計測量氧氣產生量。

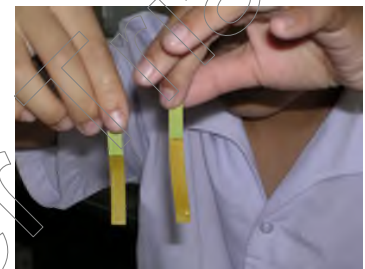
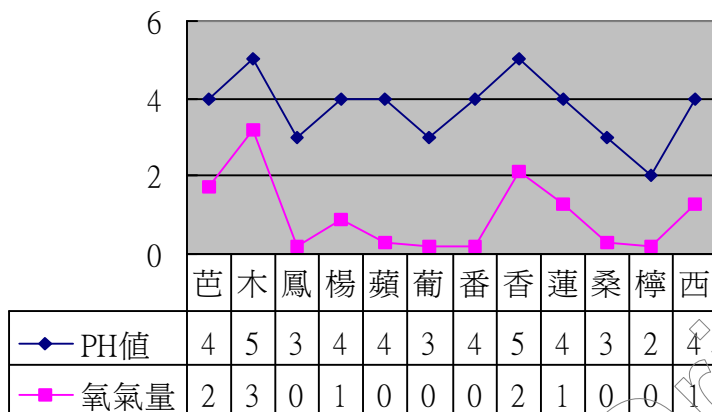
(2) 紀錄

項目 水果名	水果 PH 值	雙氧水 PH 值	作用後的水溶液 PH 值	氧氣產生量
1 芭樂	4.0	4.0	4.0	1.7
2 木瓜	5.0	4.0	5.0	3.2
3 鳳梨	3.0	4.0	3.0	0.2
4 楊桃	4.0	4.0	4.0	0.9
5 蘋果	4.0	4.0	4.0	0.3
6 葡萄	3.0	4.0	3.0	0.2
7 番茄	4.0	4.0	4.0	0.2



8 香蕉	5.0	4.0	5.0	2.1
9 蓮霧	4.0	4.0	4.0	1.3
10 桑椹	3.0	4.0	3.0	0.3
11 檸檬	2.0	4.0	2.0	0.2
12 西瓜	4.0	4.0	4.0	1.3

〈3〉圖表



〈4〉研究結果

- ㄟ、我們實驗發現，PH 值越高，氧氣產生得越多。PH 值越低，氧氣產生得越少。
- ㄟ、微酸的水果所產生的氧氣比較多，越酸的水果所產生的氧氣比較少。

(四)、水果除了果實可以製造氧氣，根、莖、葉、種子是不是也可以製造出氧氣？

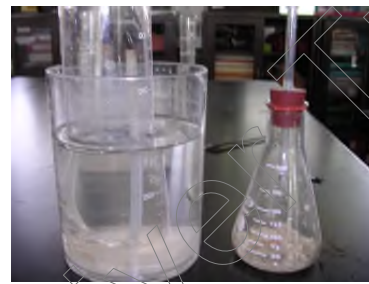
1.研究過程：

- 〈1〉我們以木瓜為材料，準備木瓜的根、莖、葉、種子來做實驗的材料。
- 〈2〉各種材料各準備 5 份，每一份為 10g，裝入五個錐形瓶，然後雙氧水各 10cc 注入錐形瓶中。
- 〈3〉以第二代氧氣測量計測量實驗結果，並記錄後分析。

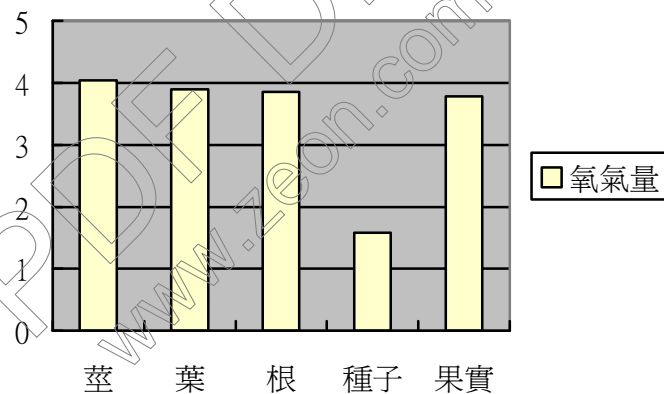
2.記錄

項目	莖	葉	根	種子	果實
氧氣量	4	4.2	3.9	1.8	4
	3.7	3.7	3.8	1.4	3.5
	4.5	4.1	3.5	1.3	4.2

	3.9	3.8	4.0	1.6	3.7
	4.1	3.7	4.1	1.8	3.5
平均	4.04	3.9	3.86	1.58	3.78
PH 值	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0



3.圖表



#### 4.研究結果

(1) 我們實驗結果發現，以木瓜為例子，木瓜的莖、葉、根與果實與雙氧水作用後的結果大致相同，也就是產生的氧氣量大致一樣多，但是種子卻與其他四個部分差距很大。

(五)、校園中有哪些植物可以製造氧氣？

##### 1.研究過程：

- 〈1〉我們以校園中的植物為材料，搜尋不同的植物的不同部分來實驗。
- 〈2〉每種材料各準備 5 份，每一份為 10g，裝入五個錐形瓶，然後雙氧水各 10cc 注入錐形瓶中。

## 2. 記錄

項目	石蓮花的葉	馬拉巴利的花	榕樹的葉	黃金的葉	矮牽牛的葉	矮牽牛的花	欖仁樹的葉	馬拉巴利的葉
氧氣量	0.8	0.4	4.4	3.7	2	2.2	4.0	5.2
	1.2	1	4.3	3.9	2.4	2.1	4.2	4.4
	1.0	0.8	4.4	3.8	2.2	2.0	4.3	4.0
	0.8	0.8	4.0	3.9	2.2	2.2	4.4	4.2
	1.1	0.9	4.1	3.5	2.4	2.0	4.2	4.3
平均	0.98	0.78	4.24	3.76	2.24	2.1	4.22	4.42
PH	5.0	5.0	6.0	6.0	5.0	5.0	6.0	6.0
項目	百合花的葉	變葉木的葉	楓樹的葉	樟樹的葉	桃花心的葉	百合花的花	黑板樹的葉	木棉的葉
氧氣量	2.9	4.2	3	4	2.7	2.5	3.6	3.7
	3.4	4	3	3.7	3.6	2.4	3.5	3.6
	3.0	3.9	2.7	4.1	3.9	2.2	3.8	3.6
	2.8	4.2	3.2	3.8	3.3	2.8	3.4	4.2
	3.0	3.8	2.8	3.5	3.2	2.1	3.7	4.4
平均	3.02	4.02	2.94	3.82	3.34	2.4	3.6	3.9
PH	5.0	6.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0



### 3. 研究結果

(1) 我們實驗發現，校園的植物也可以製造出氧氣，在校園的植物中以馬拉巴利的葉子、榕樹的葉子、變葉木的葉子等，所產生的氧氣量最多。

(2) 大致上 PH 值越高的校園植物，產生的氧氣越多。

### 伍、討論建議

一、我們實驗的結果發現，使用課本上的方法來測量氧氣產生量，效果並不好，雖然可以測出部分水果和雙氧水作用後的氧氣量，但是仍有少數測不出來，例如：鳳梨、楊桃、蘋果、葡萄、番茄、香蕉、桑椹、檸檬。

二、但是我們也發現，少數水果和雙氧水作用後，用線香燃燒的方法來測量氧氣的產生量，雖然線香不會燃燒，但是線香頭的部分會發亮，可見瓶內還是有氧氣，只是量較少所以並不足以使線香燃燒。此外，有些水果和雙氧水作用後，產生很多泡泡，可見水果和雙氧水的作用很激烈，可是卻怎麼也無法使線香燃燒，所以更可以證明，用線香燃燒的方法來測量氧氣的產生量不夠精確。

三、所以我們用各種方法來實驗，如何測量水果和雙氧水作用後氧氣的產生量較準確。

〈一〉以溫度的變化來測量氧氣的產生量的方法，可以測得出氧氣的產生量。也就是溫度升得越高，氧氣產生得越多，溫度變化越小，氧氣產生得越少。另外，在短時間內溫度變化越大，表示水果和雙氧水的作用非常劇烈。

〈二〉以第一代氧氣測量計來測量氧氣的產生量的方法，可以測得出氧氣的產生量，當水果和雙氧水作用後產生氧氣可以由針筒被推動的容量，得知氧氣的產生量。實驗結果和以溫度的變化及線香燃燒的時間的結果相差不多。

〈三〉以氣泡的產生量來測量氧氣的產生量的方法，氣泡產生得越多，表示氧氣產生的越多。但是，要以此方法來測量氧氣的產生量時，要考慮容器的形狀與容量，而且要相同的容器。

〈四〉以水果和雙氧水作用前後重量的變化來測量氧氣的產生量的方法，並不能測量出氧氣的產生量，因為作用前後重量的變化大致上都一樣，可能是我們的儀器不夠精密，不足以測出各種水果的重量的變化之間的不同，但是可以知道水果和雙氧水作用前後重量都變輕了。

〈五〉以第二代氧氣測量計來測量氧氣的產生量的方法，可以測得出氧氣的產生量，而且比較準確，所以以後的實驗我們都以第二代氧氣測量計來測量水果和雙氧水作用後氧氣的產生量。

四、我們實驗發現，影響水果和雙氧水作用後氧氣的產生量的因素有：

- 〈一〉水果的量越多，和雙氧水作用後產生的氧氣量也比較多。
- 〈二〉雙氧水的量越多，和水果作用後產生的氧氣量也比較多。
- 〈三〉雙氧水的濃度越高，和水果作用後產生的氧氣量也比較多。
- 〈四〉水果切碎後的表面積越大，氧氣產生得越多。
- 〈五〉而青澀的水果不一定比熟黃的水果產生的氧氣多，所以水果的青澀或熟黃並不影響氧氣的產生量。
- 〈六〉水果的 PH 值越高，氧氣產生得越多。PH 值越低，氧氣產生得越少。

五、我們以木瓜為例子，來實驗水果的果實、根、莖、葉、種子所製造出氧氣是否有所差別，發現木瓜的莖、葉、根與果實與雙氧水作用後產生的氧氣量大致一樣，但是種子比較少，但是果實、根、莖、葉、種子的 PH 值卻一樣，所以我們只能證明木瓜的莖、葉、根與果實和雙氧水作用後產生的氧氣量是一樣的。而為何獨獨種子會不同，我們把它當作另一個研究的題目。

六、除了水果和雙氧水作用後會產生氧氣外，其實我們的校園中有很多植物的根、莖、或葉，也有相同的效果，而且作用後產生的氧氣更多，此外一來省材料費，二來取得方便，所以我們建議：以後的實驗，可以由校園中去找尋材料即可。

七、最後我們對這項實驗還有些許不滿意的地方，便是誤差的控制很難，尤其是水果的部分，其實還有很多變因未思考到，或控制到，所以雖然同一種水果，有時候不同部位，或者不同產地、不同品種，所得的結果還是會有差異，希望下次能再更深的鑽研。

文獻探討：

1. 賴松財，自然科學實驗觀察教室—「氧與二氧化碳」，明統圖書公司出版。
2. 徐燕山，自然科學實驗觀察教室—「物質燃燒的情形」，明統圖書公司出版。
3. 康軒版五上自然與生活科技，康軒出版社

## 評語

080211 國小組化學科 佳作

『空氣與燃燒』的再研究

分別以各種不同之果實浸泡於雙氧水中來產生氧氣，實驗器材之製作實用，獲致準確的實驗數據。