

臺北市立民族實驗國民中學108學年度第二學季 自然 領域研習

※研習類別：☐有效教學 ☐差異化教學 ☐協同教學 ☒創新教學 ☐補救教學

☐多元評量 ☐試題分析與應用 ☐\_\_\_\_\_ (內容須與課程或教學相關)

壹、主題：二氧化碳備型研習：二氧化碳含量與溫度變化

貳、時間：108年11月12日(星期二) 13:15~14:15

參、地點：理化實驗室

肆、講座：王維聰

研習簽到表

簽名處	簽名處
王維聰	陳碧敏
莊沛巧	黃明智

教學組長：

教師兼教學組長 謝吟綺

教務主任：

教務處教師兼教務主任 王維聰

校長：

臺北市立民族實驗國民中學 校長 蘇慧君

伍、研習內容：

1900 1901

1902 1903

## 一、排水集氣法的原理：

排水集氣法 (collection of gases over water) 是實驗室中收集反應過程產生的微溶或不溶於水之氣體常用的方法。它的組成裝置包含：氣體產生裝置以及氣體收集裝置。利用不溶性的氣體通入氣體收集裝置的水中，由於氣體的密度小於水，氣體上升而將氣體收集裝置中的水排出。常見的氧氣 ( $O_2$ )、氮氣 ( $N_2$ ) 及氫氣 ( $H_2$ ) 都可用排水集氣法來收集。對於可溶性的氣體，如氨 ( $NH_3$ )、氯化氫 ( $HCl$ ) 等氣體，則不適合以這種方法來收集。

實驗室中二氧化碳的收集常以大理石 (碳酸鈣) 與鹽酸作用，以排水集氣法收集之。其化學反應式：碳酸鈣 + 鹽酸 → 氯化鈣 + 水 + 二氧化碳

## 二、二氧化碳製備實驗

### (一) 實驗器材

器材或藥品	數量	器材或藥品	數量
薊頭漏斗	1 個	水槽	1 個
刮勺	1 支	大理石碎粒	1 瓶
有側口錐形瓶(附橡皮塞、約 60 cm 長的橡皮管)	1 個	錐形瓶(取代廣口瓶)	1~2 個
小燒杯或量筒	1 個	6 M 鹽酸	1 瓶
玻(璃)片	1 個		

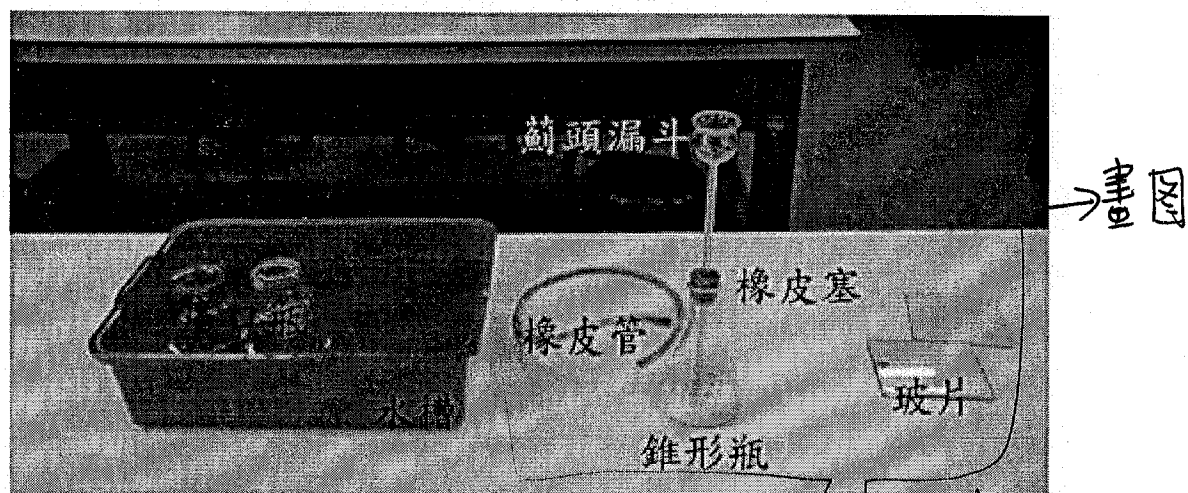


圖 1 製備與收集二氧化碳的器材與裝置

備型

### 注意事項：

1. 鹽酸具有腐蝕性，使用要小心，如不慎觸碰酸液，立即用大量清水沖洗，必要時需送醫。
2. 實驗完畢剩餘的鹽酸應另外回收，不可直接倒入水

## (二) 實驗步驟

1. 水槽裝水約七分滿。
2. 使錐形瓶裝滿水並倒立於水槽中，瓶內不能有空氣。
3. 以刮杓取些許的大理石碎粒，置入錐形瓶內。
4. 將裝有薊頭漏斗的橡皮塞塞緊錐形瓶瓶口，調整薊頭漏斗的底部，盡量靠近錐形瓶瓶底，但不觸碰到大理石碎粒。
5. 將水由薊頭漏斗倒入錐形瓶中，使水面略高於薊頭漏斗下端的開口即可（圖 2）。

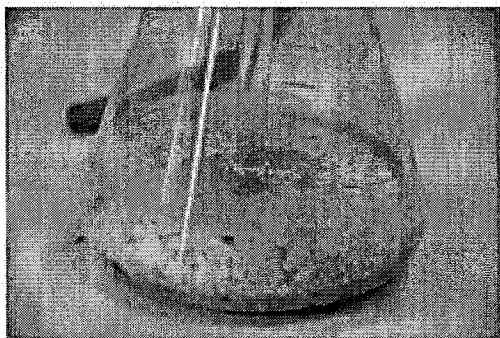


圖 2 水面略高於薊頭漏斗的頸口

吸氣瓶

6. 以燒杯（或量筒）裝取 6 M 鹽酸，由薊頭漏斗先倒一些至錐形瓶中，錐形瓶內有氣泡產生時，將橡皮管移入水槽中。
7. 一開始排出的氣體主要是原來錐形瓶內的空氣，先不收集（圖 3）。約等待 1 分鐘後，將橡皮管移入錐形瓶內，開始收集  $\text{CO}_2$  氣體（圖 4）。



圖 3 一開始排出的氣體先不收集



圖 4 約 1 分鐘後開始收集  $\text{CO}_2$  氣體

8. 各組收集  $\text{CO}_2$  氣體至指定刻度後，將橡皮管移出水槽，玻片蓋住錐形瓶口，將錐形瓶移出水面並正立於桌面，玻片仍蓋住錐形瓶口，即完成  $\text{CO}_2$  氣體的製備（圖 5）。

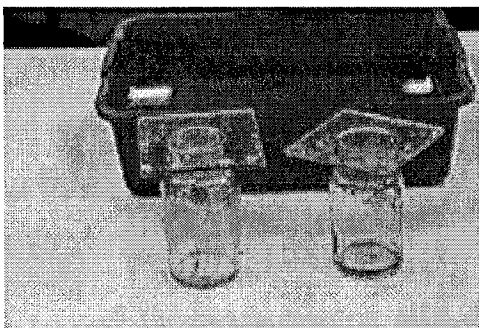


圖 5 完成收集  $\text{CO}_2$  氣體的廣口瓶，以玻片蓋住瓶口，正立於桌面。

9. 將錐形瓶蓋上附有溫度計的橡皮塞後，另外準備一瓶裝有空氣的錐形瓶，將裝有空氣的錐形瓶同樣蓋上覆有溫度計的橡皮塞。

10. 打開燈泡照射兩組錐形瓶，使兩組錐形瓶到燈泡的距離相同，固定時間記錄溫度並比較兩組錐形瓶的溫度變化。

### 三、實驗記錄

本次實驗主題：二氧化碳對溫度變化之影響，從實驗原理介紹到實驗過程，整理出幾個實驗條件，請各組彼此討論後，完成下列實驗記錄

實驗主題：二氧化碳對溫度變化之影響(下列是實驗過程中的實驗變因)		
裝有空氣的錐形瓶	裝有二氧化碳的錐形瓶	燈泡的亮度
錐形瓶與燈泡的距離	錐形瓶內的溫度	大理石碎粒的數量
鹽酸的濃度	溫度的變化	CO <sub>2</sub> 的 量

請問本次實驗的

- (一) 實驗組： 23.4°C
- (二) 對照組： 24.0°C
- (三) 控制變因： 24.2°C
- (四) 操縱(作)變因： 24.6°C
- (五) 應變變因： CO<sub>2</sub> 的 量
- (六) 實驗記錄： 23.5°C

時間(min)	0		2		4		6	
實驗組別	實驗組	only 空氣 對照組	實驗組	對照組	實驗組	對照組	實驗組	對照組
溫度(°C)	23°C		23.5°C		23.8°C		23.9°C	
溫度變化(°C)								

時間(min)	4		10		6		7	
	8				12		14	
溫度(°C)	實驗組 24°C	對照組	實驗組	對照組	實驗組	對照組	實驗組	對照組
溫度變化(°C)	24		24°C		24.1°C		24.2°C	

8分

9分

10分

13分

14

24.5°C

24.6°C

24.7°C

24.8°C

24.8°C

15

16分

20分

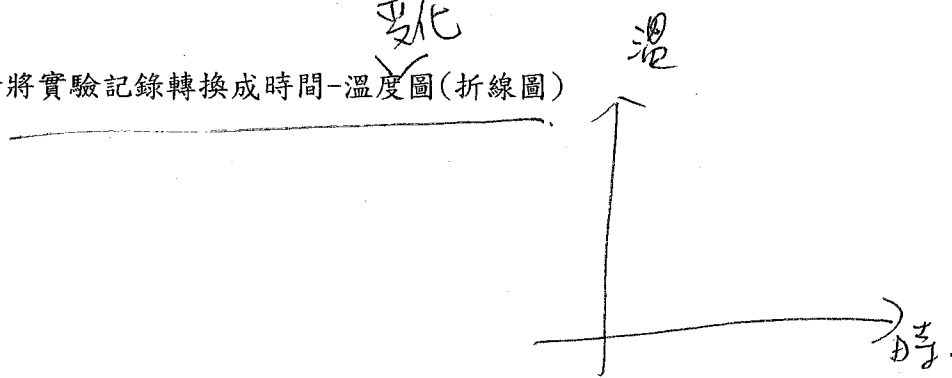
3

24.8°C

24.8°C

25°C

变化  
√  
(七) 請將實驗記錄轉換成時間-溫度圖(折線圖)



(八) 針對實驗結果，請寫出小組討論後之結論

---

---

(九) 若想證明植物能吸收二氧化碳減緩全球暖化，請問你們小組會如何設計實驗裝置？(請寫下或畫出討論結果)

伍、研習內容：

如附件

陸、研習照片：

