

自然與生活科技五上第三單元活動 2 教案

領域/科目	自然與生活科技	設計者	林雨慶、陳美卿、林怡伶
實施年級	五上	教學時間	160分鐘
單元名稱	空氣與燃燒		
活動名稱	二氧化碳		

設計依據

學習重點	學習表現	<p>tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。</p> <p>tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。</p> <p>po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-III-1 能了解自變項、應變並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源（設備等）的有無等因素，規劃簡單的探究活動。</p> <p>pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p>	<p>●A2 系統思考與解決問題 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。</p> <p>●A3 規劃執行與創新應變 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。</p> <p>●C2 人際關係與團隊合作 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。</p>
	學習內容	<p>INa-III-4 空氣由各種不同氣體所組成，空氣具有熱脹冷縮的性質。氣體無一定的形狀與體積。</p> <p>INb-III-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。</p> <p>INe-III-2 物質的形態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變或形成新物質，這些改變有些會和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一些條件。</p> <p>INe-III-3 燃燒是物質與氧劇烈作用的現象，燃燒必須同時具備可燃物、助燃物，並達到燃點等三個要素。</p> <p>INg-III-4 人類的活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。</p>	
融入議題與其實質內涵	<p>●性別平等教育 性 E6 了解圖像、語言與文字的性別意涵，使用平等的語言與文字進行溝通。</p>		
與其他領域/科	無		

目的連結			
教材來源	●南一版自然與生活科技五上第三單元活動2		
教學設備/資源	●壓克力板 ●小蘇打粉 ●燒杯 ●廣口瓶 ●食用醋 ●自製二氧化碳瓶 ●線香 ●蠟燭 ●澄清石灰水 ●汽水		
學習目標			
1. 透過實際操作了解氧氣和二氧化碳的製造與其特性。 2. 在操作實驗的過程中，學習科學的邏輯推理模式。			
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式	時間	評量方式	
【2-1】二氧化碳的製造 ◆在實驗室裡製造二氧化碳。（一節課） 1. 實驗室裡我們可以用小蘇打粉和食用醋（或檸檬汁）製造二氧化碳。 →（小組討論、實作。） 2. What materials are needed for this experiment? 用小蘇打粉和食用醋（或檸檬汁）時，須要準備哪些器材呢？要怎樣收集二氧化碳呢？瓶內產生了什麼現象？ (1)廣口瓶、壓克力板、小蘇打粉、食用醋（或檸檬汁）。 (2)①在瓶中加入一匙小蘇打粉，再慢慢加入約20毫公升的食用醋（或檸檬汁）。用壓克力板蓋住瓶口，直接收集二氧化碳，或是瓶口套上塑膠袋收集二氧化碳。 ②也可以用排水集氣法來收集二氧化碳。 (3)當食用醋倒入小蘇打粉瓶中，可以看到許多氣泡產生。 3. How do you know that gas will be produced? 加入食用醋後，瓶內會有氣體產生嗎？你怎麼知道的？ →（學生回答。） 食用醋加入小蘇打粉之後，瓶內產生很多氣泡，表示有氣體產生。 4. What color is carbon dioxide? 製造出來的二氧化碳有什麼顏色？ →（學生回答。） 製造出來的氣體沒有顏色，也沒有氣味。	8 7 5 5 5 10	●參與討論 ●實作表現 ●口頭發表 ●口頭發表 ●口頭發表 ●參與討論 ●參與討論	

5. What did you find in the experiment?

實驗過程中，你還有什麼發現？

→ (學生討論。)

實驗後瓶子的溫度變低，瓶子摸起來冰冰的。

◆課本第56頁討論問題：

1. 加入食用醋後，瓶內有氣體產生嗎？你怎麼知道的？

→ 食用醋加入小蘇打粉之後，瓶內產生很多氣泡，表示有氣體產生。

2. 製造出來的二氧化碳是什麼顏色？

→ 製造出來的氣體沒有顏色。

Q1 Fill in the blank: Carbon dioxide gas is given off during the () of organic materials such as wood, coal, and tobacco.



<https://www.google.com/search?source=univ&tbm=isch&q=carbon+dioxide+worksheet&sa=X&ved=2ahUKEwiEhoSt8KXvAhVFLqYKHyoCDIIQ7A16BAgTEEs&biw=1347&bih=1008#imgrc=vLu5SamiJ JZM>

A. combustion

B. respiration

C. growth

【影片欣賞】 Vinegar + Baking Soda + Balloons = FIZZY FUN! | Kids Science Experiments | Science for Kids

https://www.youtube.com/watch?v=CYgsqji_0k



～第五節結束/共12節～

● 口頭發表

6 ● 口頭發表

6 ● 口頭發表

5 ● 態度檢核

10 ● 態度檢核

● 參與討論

7 ● 口頭發表

8 ● 實作表現

● 口頭發表

6 ● 口頭發表

6 ● 口頭發表

6 ● 口頭發表

10 ● 參與討論

● 口頭發表

<p>【2-2】二氧化碳的特性</p> <p>◆了解二氧化碳的特性。(二節課)</p> <p>1. What changes do I put in the incense stick? 我們把點燃的線香放進二氧化碳瓶中看看，會產生什麼現象呢？ →可以看見原本燃燒的線香，當移入瓶內後，很快就熄滅了。</p> <p>2. What are the characteristics of carbon dioxide? 從實驗結果可以知道，二氧化碳有什麼特性？ →由此實驗可以知道，二氧化碳可以讓火熄滅，不具有幫助物質燃燒的特性。</p> <p>3. 實驗室中常用澄清石灰水檢驗「二氧化碳」的存在，二者交互作用會產生白色的混濁現象。我們也來試試看 →(學生仔細聆聽。)</p> <p>4. 用廣口瓶蓋住點燃的蠟燭，不久後，燭火會熄滅。燃燒後的蠟燭會產生二氧化碳嗎？加入澄清石灰水檢驗看看。 →(學生設計實驗、實作前討論。)</p> <p>5. How to collect gas? 怎樣收集蠟燭燃燒後產生的氣體呢？ →在燃燒的燭火上蓋上廣口瓶，等燭火熄滅後，移開蠟燭並用壓克力板蓋好瓶口，就能收集到燃燒後的氣體。</p> <p>6. Add lime water, what will you find? 做做看，瓶中的燭火熄滅後，加入澄清石灰水，會有什麼現象產生呢？ (1)澄清的石灰水變混濁了。 (2)石灰水裡面有細小的白色物體。</p> <p>7. How do you know it is carbon dioxide? 燃燒後產生的氣體是二氧化碳？你是怎麼判斷的？ (1)蠟燭燃燒後產生的氣體有二氧化碳的成分。 (2)從澄清石灰水變成混濁的現象，可以判斷氣體中有二氧化碳的成分。</p> <p>8. How do you know it is carbon dioxide? 我們呼出的氣體含有二氧化碳嗎？將呼出的氣體吹入澄清石灰水中，會有什麼現象產生？ (1)原本澄清的石灰水也變混濁了。 (2)跟剛剛做的實驗結果相同，石灰水裡面有細小的白色物體出現。</p> <p>9. How do you know it is carbon dioxide? 打開汽水瓶蓋，會冒出許多泡泡。要怎麼檢驗是不是二氧化碳？ (1)把線香放入汽水產生的氣體當中，結果線香熄滅，代表汽水產生的氣體不具有助燃性。 (2)滴幾滴汽水到澄清的石灰水中，石灰水變混濁了。代表汽水中含有二氧化碳的成分。</p> <p>◆課本第57頁討論問題：</p> <p>1. 將點燃的線香插入二氧化碳瓶中，你看到什麼現象？ →點燃的線香會熄滅。</p> <p>2. 從實驗結果可以知道，二氧化碳有什麼特性？</p>	<p>10</p> <p>20</p> <p>10</p> <p>10</p>	<p>●參與討論</p> <p>●口頭發表</p> <p>●資料蒐集整理</p> <p>●態度檢核</p> <p>●口頭發表</p> <p>●口頭發表</p> <p>●口頭發表</p>
--	---	--

→二氧化碳不會幫助燃燒。

◆課本第58頁討論問題：

1. 瓶中的燭火熄滅後，將澄清石灰水倒入瓶中搖晃瓶身，會有什麼變化？

→澄清石灰水會變混濁。

2. 燃燒後產生的氣體是二氧化碳嗎？你是怎麼判斷的？

→是。我們呼出的氣體含有二氧化碳，它和燃燒後產生的氣體一樣都會使澄清石灰水變混濁，因此燃燒產生的氣體是二氧化碳。

Q2 Fill in the blank: Yeast produces carbon dioxide by fermentation.

This use of carbon dioxide is important in () .

A. using dry ice in refrigeration B. extinguishing fires C. making soft drinks

<https://study.com/academy/practice/quiz-worksheet-carbon-dioxide-the-environment.html>



【影片欣賞】 To Prove The Presence of Carbon Dioxide In Air | Kids Science Experiments | Infobells

<https://www.youtube.com/watch?v=tc2QYKriyMA>



～第六、七節結束/共12節～

【2-3】二氧化碳與生活

◆了解二氧化碳的其他用途。（一節課）

1. What is the use of carbon dioxide?

查查看，二氧化碳在生活中有什麼用途呢？

→（學生查資料後發表。）

(1) 製作麵包時，放入酵母菌分解澱粉，並釋出放出二氧化碳氣體，進而使麵團膨脹變大，使烤好的麵包也因內部擁有很多氣體而膨脹變大，吃起來就更加鬆軟。

(2) 固態的二氧化碳稱為乾冰，可用來製造舞臺的煙霧效果，或是冷凍食品的冷卻劑。

(3) 二氧化碳不能幫助燃燒，且比空氣重，因此可以利用這些特性滅火，例如：利用二氧化碳製成滅火器。

- (4)將二氧化碳加入水中可以製成碳酸飲料。
- (5)動物呼出的氣體中含有二氧化碳。
- (6)植物行光合作用須利用二氧化碳，因此水族館會在水中加入二氧化碳幫助水草生長。
- (7)火力發電廠燃燒煤炭、石油時會產生二氧化碳。
- (8)跳跳糖中因含有二氧化碳氣體，放置在口中時，口中溫度會使氣體膨脹，進而撐破糖塊，也因此感受到糖在嘴裡一直跳。

2. What is the same between carbon dioxide and oxygen?

說說看，氧氣和二氧化碳有什麼相同的性質？有什麼不同的性質？

→（學生自由發表。）

(1)相同：都是無色、無味。

(2)不同：氧氣具有助燃的特性，二氧化碳不具助燃性。二氧化碳會使澄清石灰水變混濁，氧氣則不會使石灰水變色。

3. What are the characteristics of carbon dioxide?

說說看，二氧化碳有什麼特性？

→二氧化碳是醋和小蘇打粉作用產生的氣體，看起來無色，聞起來無味，會使點燃的線香熄滅，也會使澄清石灰水變成混濁。

【影片欣賞】Climate Science in a Nutshell #4: Too Much Carbon Dioxide

<https://www.youtube.com/watch?v=HK8LLWSIIIm4>



～第八節結束/共 12 節～

習作指導

配合習作第36頁

〈參考答案〉

三、1. (1)✓

2. (1)✓、(3)✓、(6)✓

〈評量基準〉

2-2-1知道二氧化碳可以將燃燒的物體熄滅。

〈指導要點〉

三、二氧化碳

1. 將點燃的線香放入裝有二氧化碳的瓶子裡，燃燒的線香會熄滅。

2. 二氧化碳是一種無色、無味的氣體，而且不會幫助物質燃燒。

配合習作第37頁

〈參考答案〉

三、3. (2)✓

4. (1)✓、(3)✓、(5)跳跳糖中加入二氧化碳（答案僅供參考）

5.

氣體	氧氣	二氧化碳
顏色	無	無
氣味	無	無
用點燃的線香檢驗	劇烈燃燒	熄滅
用澄清石灰水檢驗	澄清透明	白色混濁

〈評量基準〉

2-2-2 知道澄清石灰水和二氧化碳交互作用會變混濁。

2-3-1 能知道二氧化碳的其他運用。

〈指導要點〉

三、二氧化碳

3. 蠟燭燃燒後，會在廣口瓶中產生二氧化碳，倒入廣口瓶的澄清石灰水與二氧化碳交互作用後，會變混濁。

4. 指導學生了解日常生活中二氧化碳的用途：可以製成乾冰、當作食品添加物等。

5. 透過前面實驗知道氧氣和二氧化碳的特性，並比較兩者的相異和相同點。

配合習作第38頁

〈參考答案〉

三、6. 方法一：③✓，呼出的氣體一段時間後才使點燃的線香熄滅

方法二：①✓，呼出的氣體使澄清石灰水變混濁

方法三：①✓，人呼出的氣體，二氧化碳的4%—5%

〈評量基準〉

2-2-2 知道澄清石灰水和二氧化碳交互作用會變混濁。

2-2-3 知道人呼出的氣體及燃燒均會產生二氧化碳。

〈指導要點〉

三、二氧化碳

6. (1)人類呼出的氣體中含有氧氣，因此點燃的線香將廣口瓶內的氧氣消耗完之後就會熄滅。

此方法只能判斷氣體中是否含有氧氣，不能確定是否有二氧化碳。

(2)人類呼出的氣體含有二氧化碳，可以使澄清石灰水變混濁。

(3)人類呼出的氣體中，氮氣約占78%、氧氣約占13%~16%、二氧化碳約占4%~5%。

單元參考資料

- Peter Atkins (2008)。化學分子世界導覽(師明睿譯)。天下文化出版。
- Gomdori.Co (2009)。科學實驗4：光合作用與呼吸作用(徐月珠譯)。三采出版。
- Theodore Gray (2010)。看得到的化學：你一輩子都會用到的化學元素知識(吳瑤玲譯)。大是文化出版。
- 崔元鎬(2011)。漫畫化學：教科書裡的瘋狂實驗(邱敏瑤譯)。書泉出版。
- 奧斯朋編輯群(2004)。圖解化學辭典，小天下出版。
- 防災知識。內政部消防署。<http://www.nfa.gov.tw/cht/index.php?code=list&ids=265>
- 消防署兒童網。內政部消防署。<http://www.nfa.gov.tw/kid/index.php>

