

# 彰化縣螺陽國小自然科5下第二單元活動3教案

教學者：李仁盛 班級 5年乙班 日期：111.04.21

單元名稱	第二單元 燃燒和生鏽 活動3 鐵生鏽	總節數	共5節，200分鐘
<b>設計依據</b>			
<b>學習重點</b>	<b>學習表現</b>	<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-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。</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>pc-III-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所見訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。</p> <p>ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。</p> <p>an-III-3 體認不同性別、族群等文化背景的人，都可能成為科學家。</p>	<b>領域核心素養</b>
	<b>學習內容</b>	<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、</p>	

	<p>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-5 常用酸鹼物質的特性，水溶液的酸鹼性質及其生活上的運用。</p> <p>INf-III-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。</p>	
<b>核心素養呼應說明</b>		
<b>議題融入與其實質內涵</b>	<p><b>【性別平等教育】</b></p> <p>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> <p>性 E8 了解不同性別者的成就與貢獻。</p>	
<b>與其他領域/科目目的連結</b>	無	
<b>摘要</b>		
<b>學習目標</b>	<p><b>3-1 鐵生鏽的原因</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 經由觀察和討論，察覺鐵製品經過一段時間，有些會生鏽。</li> <li>2. 察覺鐵生鏽前後，外觀上的差異。</li> <li>3. 透過討論或實驗，證明鐵在潮溼的環境中，比較容易生鏽。</li> <li>4. 認識科學研究的方法及歷程，並學會操控變因的科學方法。</li> <li>5. 透過討論和實驗，察覺酸性水溶液對鐵生鏽速度的影響。</li> <li>6. 學習操控變因的科學方法。</li> <li>7. 透過討論和實驗，察覺鐵生鏽需要空氣，培養推理思考的能力。</li> <li>8. 透過討論和實驗，驗證鐵生鏽會用掉空氣中的氧氣。</li> </ol> <p><b>3-2 如何防止鐵生鏽</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 透過討論和觀察，認識防止鐵生鏽的方法。</li> <li>2. 培養將所學應用於生活中的習慣。</li> </ol>	
<b>教材來源</b>	康軒版自然與生活科技五下第二單元活動 3	
<b>教學設備/資源</b>	<p>教師：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 鋼絲絨</li> <li>2. 夾鏈袋</li> <li>3. 夾子</li> <li>4. 水</li> <li>5. 筷子</li> <li>6. 廣口瓶</li> </ol>	

7. 透明板
8. 燒杯
9. 線香
10. 打火機或火柴
11. 醋
12. 淺盤
13. 紅色顏料
14. 科學 Follow Me
15. 重點歸納影片

## 教學活動內容及實施方式

### 3-1 鐵生鏽的原因

#### 1. 引起動機

- 教師揭示：生鏽的鐵製品或鐵生鏽的照片，並說明我們四周有許多鐵製的物品，經過一段時間，有些會生鏽。  
→ 教師於課前準備生鏽的鐵製品，或於校園中尋找生鏽的設施等。

#### 2. 發展活動

- 說一說：

(1) 你曾經在生活中看過哪些生鏽的物品？

→ 學生可能會回答數種答案。例如腳踏車、鐵門、鐵窗、鐵釘、汽車等。

(2) 鐵生鏽會變成什麼樣子？

→ 鐵生鏽會變成棕色、褐色，摸起來粗粗的，有些一摸就會掉落生鏽的鏽屑。

- 說明：鐵本來是堅固又有光澤的金屬，生鏽以後表面產生棕色又容易碎的鐵鏽。
- 想一想：是什麼原因使鐵生鏽了？  
→ 鼓勵學生發表。例如鐵在室外容易生鏽；鐵放在室內也會生鏽。

- 教師說明：科學研究方法及歷程。

→ 科學研究方法及歷程有：觀察現象→提出問題→形成假設→設計實驗→獲得結論。

① 觀察現象：在多雨的季節，經由觀察，發現戶外的鐵製品較容易生鏽。

→ 經由觀察發現長期放在戶外的鐵製品相較於室內，有生鏽情形較明顯的現象，而引起探究之心。

② 提出問題：為什麼戶外淋雨的鐵製品容易生鏽？

→ 針對提出的問題，經由討論發現在潮溼的地方，鐵容易生鏽，並提出假設「鐵製品在潮溼的環境中比較容易生鏽」。

③ 形成假設：鐵製品在潮溼的環境中比較容易生鏽。

→ 本活動訓練學生對觀察的事物做一概括性的整理，即所謂的形成假設（Formulating Hypotheses），應用科學探究步驟處理生活中的問題。

④ 設計實驗：觀察「水分」對鐵製品生鏽的影響。

→ 針對形成的假設，設計實驗，並進行驗證。

→ 由於要培養思考能力，及主動學習的習慣，所以應鼓勵學生討論驗證方法，學習研究的方法，不宜直接告知驗證方法。

- 閱讀「知識庫」：實驗的變因。

→ 進行實驗前，教師先指導學生實驗的用語，並於實驗過程中反覆使用，加深學生的印象。

- 假設鐵製品在潮溼的環境中比較容易生鏽，要怎樣進行驗證呢？

→討論驗證方法，只要可行就可以，不必規定各組都要相同。

• 進行實驗要準備哪些器材呢？

→教師可引導學生思考，除了課本中以鋼絲絨球進行實驗外，還有哪些容易生鏽的鐵製品。

→未經電鍍處理的鋼絲絨可在販售工業用品的五金行購買，且一般分為三種編號（0號、1號和2號），號碼越小者，代表鋼絲絨越細，生鏽的速度也越快。本單元實驗用0號鋼絲絨，以方便呈現實驗效果。

• 還可以用哪些物品進行實驗呢？

→除了鋼絲絨球之外，也可用2~3cm長的鐵釘進行實驗，材料容易取得，且能較快觀察到生鏽的現象。

• 哪些是控制變因？

→例如兩個容器要一樣大，鋼絲絨球要一樣大小、一樣重量；兩個容器的溫度、光線也要一樣。

• 「水分」對鐵製品生鏽的影響，建議操作步驟如下：

→此實驗教師可視實際教學時間評估是否要讓學生動手操作，可以講述式讓學生先學習科學研究方法與流程，作為後面分組實驗操作的先備知識。

(1)準備兩個大小相同的鋼絲絨球，一個浸泡清水後取出，當作實驗組；另一個保持乾燥，當作對照組。

→教師須準備0號鋼絲絨球。

→建議可使用純水來做實驗。鋼絲絨球浸泡水的時間需10~20秒，充分浸溼後取出，輕輕甩乾。

(2)分別將兩個鋼絲絨球放入夾鏈袋裡，再封緊袋口。

→教師應於此步驟完成時，引導學生記錄當時的時間和鋼絲絨球的狀態。

(3)一段時間後，觀察鋼絲絨球的變化，並記錄下來。

→教師應於觀察生鏽情形後，讓學生記錄觀察的時間和結果。

→必須改變的因素：有沒有浸泡過水。除必須改變的因素外，其他因素都要保持不變，如溫度、材料、空氣等。

→潮溼的鋼絲絨球經過大約2小時後，會開始產生一些棕色斑點，1天後，生鏽的部分更多了；乾燥的鋼絲絨球則沒有生鏽。

→驗證是否符合所提出的「鐵製品在潮溼的環境中比較容易生鏽」的假設，如果符合，就表示水的確會造成鐵生鏽。

→實驗後，教師可依實驗目的和結果，引導學生進行討論。

→如果實驗結果和假設不同，可能是控制變因未確實做到，請學生檢討原因，再重新驗證。

⑤獲得結論：從實驗中發現，潮溼的鋼絲絨球比乾燥的鋼絲絨球快生鏽，因此可以推論鐵製品在潮溼的環境中比較容易生鏽。

→經由實驗結果，可以推論假設是否正確。

• 參考上述方法，或根據你們這一組設計的方法做做看。

• 說明：酸雨會使戶外的鐵製品更快生鏽。

→教師可引導學生發表對於酸雨對鐵生鏽速度影響的看法，再由教師引導修正。

• 想一想：如果將鐵製品浸泡在酸性水溶液中，酸性水溶液對鐵生鏽速度有什麼影響呢？

→藉由酸雨引導學生思考酸性水溶液對鐵生鏽速度的影響。

• 操作：參考小華這一組的做法。

(1)形成假設：鐵製品在酸性水溶液中生鏽的速度比較快。

(2)設計實驗：觀察「酸性水溶液」對鐵製品生鏽的影響。

→此實驗教師可視實際教學情況評估是否採學生分組操作形式，每一組學生選擇一個操縱變因，在同一課堂中操作，利於節省教學時間。

→如果學生經過討論，能自行設計實驗方法，並且方法可行，教師應予鼓勵，並指導學生依其方法操作驗證。

①準備兩個大小相同的鋼絲絨球。一個浸泡醋，當作實驗組；另一個浸泡清水，當作對照組。

→兩個鋼絲絨球大小、材質須一樣，浸泡時間也須相同，大約10~20秒，充分浸溼後取出，輕輕甩至不會滴醋或滴水。

②分別將兩個鋼絲絨球放入夾鏈袋裡，再封緊袋口。

→將浸過醋或水的鋼絲絨球分別放入夾鏈袋中密封。

→空氣為鐵生鏽的條件之一，所以夾鏈袋內的空氣不須擠出，但兩個夾鏈袋內的空氣量應盡量相同。

③一段時間後，觀察鋼絲絨球的變化，並記錄下來。

→放置約20分鐘後，浸醋的鋼絲絨球有較大面積明顯的生鏽；浸水的鋼絲絨球生鏽情形則沒有浸醋的鋼絲絨球嚴重。

• 討論：

(1)在這個實驗中，哪一個因素必須改變？哪些因素要保持不變？

→實驗過程中，操縱變因應只有鋼絲絨球浸泡的水溶液不同（浸泡醋或清水），其他如鋼絲絨球大小、材質、浸泡的時間、夾鏈袋內的空氣量等都要相同。

(2)一段時間後，浸泡過醋的鋼絲絨球和浸泡過清水的鋼絲絨球，有什麼不一樣？

→浸泡過醋的鋼絲絨球會比浸泡過清水的鋼絲絨球較快生鏽，且生鏽情形也會較嚴重。

→實驗後，請學生依照實驗的觀察發表結果，引導學生思考實驗過程中變因的控制是否確實做到。

→醋為酸性水溶液，經由浸泡醋可以使鋼絲絨球生鏽速度加快的實驗結果，能夠進而推論，酸性水溶液可以使鐵生鏽速度加快。

• 說明：從實驗中發現，浸泡過醋的鋼絲絨球，生鏽的速度比浸泡過清水的鋼絲絨球快。酸性水溶液會加快鐵生鏽的速度。

→若時間許可，也可依照相同的操作步驟，將醋更換為其他酸性水溶液進一步實驗，可以歸論出不同酸性水溶液使鐵生鏽的速度也不同。

• 說明：從日常生活中可以發現，鐵製品接觸水後容易生鏽，而酸性水溶液會使鐵生鏽速度加快。

• 想一想：鐵製品暴露在空氣中比較容易生鏽嗎？

→日常生活中的鐵製品都放在有空氣的環境中，我們較不容易製造沒有空氣的環境來比較，故此實驗我們是要以空氣量較少的環境來作為對照組比較。

• 操作：參考小旻這一組的做法。

(1)形成假設：鐵製品在充滿空氣的環境中比較容易生鏽。

(2)設計實驗：觀察「空氣」對鐵製品生鏽的影響。

→此實驗教師可視實際教學情況評估是否採學生分組操作形式，每一組學生選擇一個操縱變因，在同一課堂中操作，利於節省教學時間。

→如果學生經過討論，能自行設計實驗方法，並且方法可行，教師應予鼓勵，並指導學生依其方法操作驗證。

- ①準備兩個大小相同的鋼絲絨球，將兩個鋼絲絨球都浸泡過醋後取出。
  - 因醋可以使鋼絲絨球較快生鏽，以浸醋來進行實驗，可以縮短實驗所需時間。
  - 兩個鋼絲絨球大小、材質須相同，浸醋時間也須相同，大約10~20秒，充分浸溼後取出，輕輕甩至不會滴醋。
- ②將兩個鋼絲絨球分別放入夾鏈袋裡。
- ③將一個夾鏈袋內充滿空氣，並封緊袋口，當作實驗組；另一個夾鏈袋裡的空氣擠出，並封緊袋口，當作對照組。
  - 對照組的夾鏈袋內的空氣應完全擠出。實際操作實驗時，要將夾鏈袋內空氣完全擠出有些難度，可以利用注射針筒協助抽出夾鏈袋內的空氣，以免影響實驗結果。
- ④一段時間後，觀察鋼絲絨球生鏽的情形，並記錄下來。
  - 放置約30分鐘後，會看到充滿空氣夾鏈袋內的鋼絲絨球，有較大面積明顯的生鏽；擠出空氣夾鏈袋內的鋼絲絨球，只出現一點點的生鏽。

• 討論：

(1)在這個實驗中，哪一個因素必須改變？哪些因素要保持不變？

- 實驗過程中，必須改變的因素為「有沒有接觸空氣」，即夾鏈袋內的空氣量。
- 鋼絲絨球大小、材質、浸泡醋的時間、夾鏈袋大小等都要相同。

(2)一段時間後，哪一個鋼絲絨球生鏽情形較嚴重？

- 夾鏈袋內充滿空氣的鋼絲絨球，比夾鏈袋內擠出空氣的鋼絲絨球，生鏽情形較明顯，且較嚴重。
- 實驗後可請學生先就實驗的結果發表。如果實驗組與對照組的生鏽情形差異不大，可引導學生思考實驗過程中控制變因是否確實做到。

• 說明：從實驗中發現，鐵在充滿空氣的環境中比較容易生鏽。鐵生鏽需要空氣。

• 想一想：鐵生鏽會用掉空氣中的哪一種氣體？

• 操作：檢驗鐵生鏽所需的氣體。

(1)將鋼絲絨球浸泡醋。

- 鋼絲絨球浸泡醋約10~20秒，充分浸溼後取出，輕輕甩至不會滴醋。

(2)將鋼絲絨球夾起，輕輕甩乾後，放入廣口瓶內，並固定在廣口瓶底部。

- 廣口瓶規格以方便取得為主，大、小都可以。
- 將鋼絲絨球塞進廣口瓶底部後，再用竹筷將鋼絲絨球撐開壓緊，廣口瓶倒放時，才不會從廣口瓶底部掉落。若要固定得更牢固，可以使用膠泥輔助。

(3)將底部固定有鋼絲絨球的廣口瓶，垂直倒過來，放在紅色水中，當作實驗組；另取一個空廣口瓶，垂直倒放在紅色水中，當作對照組。

(4)20分鐘後，觀察廣口瓶內的水位變化。

- 有鋼絲絨球廣口瓶中的水位會上升，剛開始時因鐵生鏽反應較明顯，水位上升也會較明顯。
- 水位上升速度的快慢，可能會因為鋼絲絨球大小、材質等因素影響而有所差異。
- 本實驗不宜靜置超過1天以上，因鐵生鏽最初會用掉氧氣，使瓶內水位上升，但若時間過久，鋼絲絨可能會與水反應產生氫氣，而使水位下降，造成實驗不準確。（第47屆科展作品「鐵生鏽會用掉空氣VS. 鐵生鏽會產生氣體」，內容中亦針對此問題有詳細的檢驗過程。）

(5)在紅色水中，用透明板蓋緊有鋼絲絨球的廣口瓶瓶口，並取出廣口瓶直立放在桌上。

- 實驗器材宜使用大的塑膠盤，以方便在紅色水中蓋上透明板。教師應提醒學生操作時須小心，避免空氣跑入廣口瓶中。

(6)在紅色水中，用另一個透明板蓋緊空廣口瓶瓶口，並取出廣口瓶直立放在桌上。

(7)同時將兩支點燃的線香，分別伸入兩個廣口瓶中，觀察線香燃燒的情形。

→因為線香在實驗組廣口瓶內熄滅的速度比對照組廣口瓶內快，表示實驗組廣口瓶內所含的氧氣量較對照組廣口瓶內的氧氣量少，因此可以推論鐵生鏽用掉的氣體是空氣中的氧氣。

• 討論：

(1)在這個實驗中，哪一個因素是必須改變的？哪些因素要保持不變？

→在本實驗中，必須改變的因素只有廣口瓶是否固定有浸泡過醋的鋼絲絨球，其他如廣口瓶大小、倒放在紅色水中的時間、線香粗細等因素都要相同。

(2)步驟4中，有鋼絲絨球的廣口瓶與空廣口瓶中，水位分別有什麼變化？與什麼原因有關？

→有鋼絲絨球廣口瓶中的水位會上升；空廣口瓶中的水位不會上升。

→從廣口瓶中水位上升的現象，推測可能是廣口瓶內有些氣體被用掉了。（學生在三年級學過「空氣」單元，已知道空氣占有空間的觀念。）

→因為水位上升到一定高度之後就會停止上升，所以鐵生鏽只會用掉空氣中的一部分氣體。

(3)將點燃的線香分別伸入有鋼絲絨球的廣口瓶與空廣口瓶中，線香有什麼變化？

→線香在有鋼絲絨球的廣口瓶中熄滅的速度較空廣口瓶中快，表示有鋼絲絨球的廣口瓶內助燃的氣體—氧氣較少。

• 說明：根據實驗結果證明，鐵生鏽和線香燃燒，都會用掉空氣中的氧氣。

### 3. 歸納

(1)在潮溼環境中的鐵製品比較容易生鏽。

(2)酸性水溶液會使鐵製品的生鏽速度加快。

(3)在充滿空氣的環境中，鐵製品比較容易生鏽。

(4)鐵生鏽與線香燃燒，都會用掉空氣中的氧氣。

## 3-2 如何防止鐵生鏽

### 1. 引起動機

• 展示：教師展示生活中常見的防鏽物品。

→教師於課前蒐集一些經防鏽處理的鐵製品，在課堂展示，藉此引發學生學習興趣。

### 2. 發展活動

• 說明：鐵生鏽和氧氣、水有關，鐵製品生鏽，不但會使外觀變得不美觀，甚至會造成物品零件或器具損壞，影響安全。

→冰箱外殼、冷氣機、腳踏車、汽車、鐵窗等，都是日常生活中常見的鐵製品。一旦生鏽不但不美觀，且可能影響安全。如果要修理或更新，須要多花錢，造成損失。

• 說一說：你知道生活中有哪些防鏽方法嗎？

→只要能隔絕鐵製品和空氣、水分接觸，就能達到防鏽的目的。常見的防鏽方法有以下幾種：

(1)塗油漆：例如在鐵窗、鐵門上漆能防鏽。

(2)保持乾燥：保持鐵製品表面乾燥可防鏽，例如刀具清洗後擦乾。

(3)包覆塑膠皮：在鐵製品上包覆塑膠皮，以隔絕空氣和水分，例如迴紋針包覆塑膠皮。

• 閱讀「知識庫」：電鍍和合金。

(4)電鍍：電鍍是利用電流，將物體放入特殊的水溶液中，通電後，水溶液中的物體表面

鍍上另一種金屬，通常是為了防鏽，如鍍鋅、鍍鋁；或使飾品變得更好看，如鍍金、鍍銀等。

(5)製成合金：合金是將兩種或兩種以上的物質（其中至少有一種為金屬）熔在一起，形成另一種金屬。不鏽鋼就是由鐵、鉻、鎳等不同物質所組成的合金，使其表面產生一層保護膜。

→鼓勵學生運用電腦搜尋相關資料，探討後發表。例如鐵生鏽需要氧氣，所以隔絕空氣可以防鏽。潮溼的環境容易使鐵製品生鏽，保持乾燥比較不會生鏽。

### 3. 歸納

- 保持乾燥、減少與空氣接觸、電鍍或合金等，都是生活中常用的防鏽方法。

## 習作指導

### 習作第22、23頁(配合活動3-1)

#### 〈指導說明〉

1. 指導學生透過操作記錄，驗證酸性水溶液會使鐵生鏽的速度加快。
2. 指導學生透過操作記錄，驗證鐵在充滿空氣的環境中比較容易生鏽。

#### 〈參考答案〉

七、

1.

必須改變的因素	鋼絲絨球是否浸泡醋
保持不變的因素 (請打√)	<input type="checkbox"/> ①鋼絲絨球浸泡的溶液 <input checked="" type="checkbox"/> ②夾鏈袋內的空氣量 <input checked="" type="checkbox"/> ③實驗時間 <input checked="" type="checkbox"/> ④鋼絲絨球的大小 其他： <u>夾鏈袋的大小、鋼絲絨球浸泡溶液的時間</u>

(答案僅供參考)

● 根據實驗結果，記錄鋼絲絨球的生鏽情形。

生鏽情形 實驗時間	改變的因素 浸泡過醋的鋼絲絨球 (實驗組)	浸泡過清水的鋼絲絨球 (對照組)
4月8日 10時0分	沒生鏽	沒生鏽
4月8日 10時20分	有大片的棕色鐵鏽	有一點棕色鐵鏽

(答案僅供參考)

2.



必須改變的因素	夾鏈袋內是否充滿空氣
保持不變的因素 (請打✓)	<input checked="" type="checkbox"/> ①鋼絲絨球浸泡的溶液
	<input type="checkbox"/> ②夾鏈袋內的空氣量
	<input checked="" type="checkbox"/> ③實驗時間
	<input checked="" type="checkbox"/> ④鋼絲絨球的大小
其他：夾鏈袋的大小、鋼絲絨球浸泡溶液的 <u>時間</u>	

(答案僅供參考)

● 根據實驗結果，記錄鋼絲絨球的生鏽情形。

生鏽情形 改變的因素 實驗時間	夾鏈袋內充滿空氣 (實驗組)	夾鏈袋內擠出空氣 (對照組)
4月9日 10時0分	沒生鏽	沒生鏽
4月9日 10時30分	有大片的棕色鐵鏽	有一點棕色鐵鏽

(答案僅供參考)

3. ①②

### 習作第24頁(配合活動3-1)

#### 〈指導說明〉

指導學生對於「鐵生鏽會用掉哪種氣體」加以討論。並透過實作和觀察，證明鐵生鏽會用掉空氣中的氧氣。

#### 〈參考答案〉

七、

4. (1)②；(2)①；(3)①；(4)②；(5)①④

### 習作第25頁(配合活動3-2)

#### 〈指導說明〉

指導學生觀察各種鐵製品的防鏽方法，並思考防鏽的原理，從中了解鐵生鏽和防鏽的關係，進而將所學運用在日常生活中。

#### 〈參考答案〉

八、

物品名稱	防鏽方法	能防鏽的原因
鑰匙	電鍍	隔絕空氣和水分
鐵窗	塗油漆	隔絕空氣和水分
菜刀	保持乾燥	隔絕水分
晒衣架	包覆塑膠皮	隔絕空氣和水分

(以上答案僅供參考)

### 科學園地 空氣的組成成分

#### 〈指導說明〉

藉由閱讀了解空氣的成分主要是氮氣和氧氣，氮氣約占空氣的78%，而氧氣約占21%，另外還有一些少量卻相當重要的氣體，例如水蒸氣、二氧化碳、氫氣和臭氧等。

#### 〈動動腦〉

- ③
- ④

#### 參考資料

- 蘇卡奇 (民 95)。觀念化學。臺北市：遠見天下出版股份有限公司。
- 邢豔編著 (民 101)。有關化學的 100 個知識。臺北市：驛站文化事業有限公司。
- 沃爾德曼 (民 105)。鏽：自然與金屬間無止境的角力。臺北市：遠見天下出版股份有限公司。
- 林珊 (民 105)。關於化學的 100 個故事。臺北市：宇河文化。
- 高士峯、沈哲平 (民 105)。防災救命：地震、火災、颱風都不怕。新北市：光現出版。
- 盧守謙、陳永隆 (民 106)。防火防爆。臺北市：五南出版。
- 張育修 (民 107)。聰明大百科：化學常識有 GO 讚。新北市：讀品文化。
- Gabrielle Walker (民 108)。大氣：萬物的起源 (蔡承志譯)。臺北市：商周出版。
- 蔡宗翰 (民 108)。打火哥的 30 堂烈焰求生課：第一線熱血消防員親授關鍵保命絕招，破解火場迷思。臺北市：遠流出版。
- 科學小芽子：<http://www.bud.org.tw/>
- 內政部消防署全球資訊網兒童版：<http://www.nfa.gov.tw/kid>
- Y興の自然教學網：<http://plog.hlps.tc.edu.tw/blog/56>