

表1

基隆市 111 學年度學校辦理校長及教師公開授課

共同備課紀錄表

教學時間：112.3.22 教學班級：604 教學領域：自然 教學單元：第二單元

教學者：張有恆 觀察者：陳鈴瓊、周耿賢 觀察前會談時間：112.3.16

- 一、 教材內容：鋼棉生鏽用去空氣中的氧氣
- 二、 教學目標：
 - (1)設計實驗證明鋼棉生鏽需要水和空氣同時存在的環境。
 - (2)推理鋼棉生鏽用去空氣使水位上升的原理。
 - (3)設計實驗證明鋼棉生鏽會消耗空氣中的氧氣。
- 三、 學生經驗：三年級已學習(1)空氣會流動；(2)空氣具有體積。
五年級已學習(1)氧氣佔空氣組成約五分之一；(2)氧氣可以幫助燃燒。
- 四、 教學活動：
 1. 實驗證明鋼棉生鏽會消耗空氣。
 2. 檢驗鋼棉生鏽所消耗的氣體種類。
- 五、 教學評量方式：由實驗結果發現「鋼棉生鏽時，水位會上升，且廣口瓶內剩餘的氣體不會助燃，代表鋼棉生鏽會消耗氧氣」。
- 六、 觀察的工具和觀察焦點：
 - (1)教師呈現教材內容方式、技巧
 - (2)學生實驗操作之正確度、流暢度
 - (3)學生是否能建構出實驗結論
 - (4)班級學習氣氛
- 七、 回饋會談時間和地點訂於：112.3.23 下午，604 教室

授課教師簽名：張有恆

觀課教師簽名：周耿賢
陳鈴瓊

表2 基隆市基隆市 111 學年度學校辦理校長及教師公開授課

觀課紀錄表

教學班級	六年四班	觀察時間	112年3月22日第2節
教學領域	自然與生活科技	教學單元	第二單元防鏽與防腐
教學者	張有恒	觀察者	陳鈴瓊、周耿賢

層面	檢核項目	檢核重點	優良	普通	可改進	未呈現
教師教學	1. 清楚呈現教材內容	1-1 有組織條理呈現教材內容	✓			
		1-2 清楚講解重要概念、原則或技能	✓			
		1-3 提供學生適當的實作或練習	✓			
		1-4 設計引發學生思考與討論的教學情境	✓			
		1-5 適時歸納學習重點	✓			
	2. 運用有效教學技巧	2-1 引起並維持學生學習動機	✓			
		2-2 善於變化教學活動或教學方法	✓			
		2-3 教學活動融入學習策略的指導	✓			
		2-4 教學活動轉換與銜接能順暢進行	✓			
		2-5 有效掌握時間分配和教學節奏	✓			
		2-6 使用有助於學生學習的教學媒材	✓			
	3. 應用良好溝通技巧	3-1 口語清晰、音量適中	✓			
		3-2 運用肢體語言，增進師生互動	✓			
		3-3 教室走動或眼神能關照多數學生	✓			
	4. 運用學習評量評估學習成效	4-1 教學過程中，適時檢視學生學習情形	✓			
4-2 學生學習成果達成預期學習目標			✓			
班級經營	5. 維持良好的班級秩序以促進學習	5-1 維持良好的班級秩序	✓			
		5-2 適時增強學生的良好表現	✓			
		5-3 妥善處理學生不當行為或偶發狀況	✓			
	6. 營造積極的班級氣氛	6-1 引導學生專注於學習	✓			
		6-2 布置或安排有助學生學習的環境	✓			
		6-3 展現熱忱的教學態度	✓			

授課教師簽名：張有恒

觀課教師簽名：周耿賢
陳鈴瓊

教學教師：張有恆 觀課年級：六年級 觀課/領域科目：自然領域

觀課教師：陳鈴瓊.周耿賢 觀課日期：3月/22日(三) 觀課時間：09:25至10:15

主題/單元名稱：第二單元活動一鐵製品生鏽的探討 教學節次：共11節、本次教學為第4節

課堂觀察記錄：

教師教學情形描述	學生學習情形描述	師生互動及情境脈絡
<ol style="list-style-type: none">1. 實驗前充分交代注意事項2. 實驗中下達指令清晰，有助於學生操作實驗順暢3. 歸納統整：能結合電子書與板書說明，讓學生更容易懂得其原理4. 提問技巧佳，能適時引導學生回答問題5. 配合影片，提高學習興趣6. 認真備課，教學過程順暢7. 教學前，備課用心，實驗器材準備齊全	<p>學生透過實際操作，了解到「鋼棉生鏽時，水位會上升，且廣口瓶內剩餘的氣體不會助燃，代表鋼棉生鏽會消耗氧氣」，使學生經由自己的實際經驗去建構本單元的架構</p>	<p>教師能巡視各組，並即時解決學生的困難，使各組學生皆有成功的實驗，且樂在學習</p>

表 3

基隆市 111 學年度學校辦理校長及教師公開授課

教師自我省思檢核表

授課教師姓名：張有恆 教學班級：604 教學領域：自然

教學單元名稱：第二單元 防鏽與防腐 活動一 鐵製品生鏽的探討

序號	檢核項目	優良	普通	可改進	未呈現
1	清楚呈現教材內容	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	運用有效教學技巧	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	應用良好溝通技巧	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	運用學習評量評估學習成效	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	維持良好的班級秩序以促進學習	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	營造積極的班級氣氛	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	其他：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

◎教學省思：

課前準備：實驗是自然課程之一環，學生藉由實際操作中，了解到課程原理，並經由自己的實際經驗去建構單元的架構，所以自然課程課前準備，相對具有重要性。

自然課的實驗器材需準備完備，且正式教學前，教學者尚需自行實驗一遍，以便確認教學過程之流暢性、實驗結果之準確性，並可透過教學前的實驗，先行了解：教學時，可能會出現的實驗干擾因素。

教學過程：實驗進行中的班級常規，是自然課進行時要留意的事項，因為學生行為有可能造成實驗意外發生。所以，課堂上的解說、實驗前的再叮嚀，是自然課教學過程中務必留意之處。

學生操作實驗時，教學者尚須巡視各組，除觀察學生操作過程外，並能即時解決學生的困難。

教學者之提問技巧也能適時引導學生思考方向，並回答實驗的重點。

授課教師簽名：張有恆

觀課教師簽名：周耿友
陳鈞廷

表 4

基隆市 111 學年度學校辦理校長及教師公開授課

議課紀錄表

教學時間：112.3.22 教學班級：604 教學領域：自然 教學單元：第二單元

教學者：張有恆 觀察者：陳鈴瓊、周耿賢 觀察後會談時間：112.3.23 下午

一、教學者教學優點與特色：

1. 實驗前充分交代注意事項
2. 實驗中下達指令清晰，有助於學生操作實驗順暢，能巡視各組，並即時解決學生的困難
3. 歸納統整：能結合電子書與板書說明，讓學生更容易懂得其原理
4. 提問技巧佳，能適時引導學生回答問題
5. 配合影片，提高學習興趣
6. 認真備課，教學過程順暢

二、教學者教學待調整或改變之處：

三、對教學者之具體成長建議：

表現良好

授課教師簽名：

張有恆

觀課教師簽名：

周耿賢
陳鈴瓊

自然六下單元二活動 1 教案

領域/科目	自然	設計者	張有恒
實施年級	六下	教學時間	40分鐘
單元名稱	防鏽與防腐		
活動名稱	鐵製品生鏽的探討		

設計依據

學習重點	學習表現	<p>tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。</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式的意義。在教師或教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>pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。</p> <p>pa-III-2 能從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果(例如：來自同學)比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。</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>pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像(例如：攝影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。</p> <p>ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。</p> <p>ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。</p> <p>ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享</p>	<p>●A1 身心素質與自我精進 自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。</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>●B1 符號運用與溝通表達 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。</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>
------	------	---	--

總綱與領綱之核心素養

	<p>受學習科學的樂趣。</p> <p>ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。</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-1 透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。</p>	
學習內容	<p>INd-III-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。</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>	
融入議題與其實質內涵	<p>●人權教育 人 E4 表達自己對一個美好世界的想法，並聆聽他人的想法。</p> <p>●資訊教育 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E9 利用資訊科技分享學習源與心得。</p> <p>●安全教育 安 E5 了解日常生活危害安全的。</p> <p>●戶外教育 戶 E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。</p>	
與其他領域/科目的連結	無	
教材來源	●南一版自然六下單元二活動1	
教學設備/資源	<p>●鋼棉、酸性水溶液、鑷子。</p> <p>●培養皿、廣口瓶、蠟燭、塑膠板。</p>	
學習目標		
由嚴謹的觀察、推理、驗證過程，客觀的認識鐵生鏽會用掉空氣中的氧氣。		
教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量方式
<p>◆課本第36頁：</p> <p>1. 生鏽和空氣有關，那麼生鏽會消耗掉空氣嗎？要怎樣設計實驗？ →（學生自由發表。）</p> <p>(1) 空氣看不見，因此設計實驗時，要讓消耗掉的空氣量能看到。</p> <p>(2) 如果會消耗掉空氣，那麼空氣會減少。如果把鋼棉裝在塑膠袋中，生鏽之後，塑膠袋應該會扁掉。</p>	6	<p>●口語發表</p> <p>●態度檢核</p>

<p>2. 試試看，將浸泡過酸性水溶液水的鋼棉，放入廣口瓶底部並固定好，將此廣口瓶倒置在裝有水的培養皿上，靜置一段時間後，觀察鋼棉和水位的變化？你發現了什麼？</p> <p>→（學生自由發表。）</p> <p>(1)鋼棉慢慢產生棕色的鏽。</p> <p>(2)廣口瓶內的水位上升了，水從培養皿中跑到廣口瓶裡面。</p> <p>(3)水位上升到一個地方之後，就不再繼續上升。</p>	6	<ul style="list-style-type: none"> ● 口語發表 ● 態度檢核
<p>3. 廣口瓶中的水位為什麼會有這樣子的變化？</p> <p>→（學生自由發表。）</p> <p>(1)鋼棉生鏽用去一部分的空氣，瓶內被用掉的空氣產生的空位由培養皿中的水填補，因此廣口瓶中的水位上升了。</p> <p>(2)水位上升到一個高度之後，就不再繼續上升。應該是鋼棉生鏽，只會用去空氣中的特定成分的關係。當空氣中不再有那種成分，鋼棉就不會生鏽，水位也不會持續上升。</p>	6	<ul style="list-style-type: none"> ● 專心聆聽 ● 口語發表 ● 態度檢核
<p>4. 鋼棉生鏽會用去空氣中的某一種氣體，因而使瓶內的水位上升。</p> <p>5. 要怎樣檢驗鐵生鏽用掉的是空氣中的哪一種氣體呢？</p> <p>→（學生自由探討。）</p> <p>可以模擬「檢驗蠟燭燃燒會用掉哪種氣體」的實驗，將點燃的線香或蠟燭放入鋼棉生鏽的廣口瓶中，蓋緊瓶口檢驗。</p>	6	<ul style="list-style-type: none"> ● 口語發表 ● 態度檢核
<p>6. 將點燃的線香或蠟燭移入鋼棉生鏽的廣口瓶中，有什麼變化？</p> <p>→將點燃的蠟燭放入鋼棉生鏽的廣口瓶中，並蓋緊瓶口，燃燒中的蠟燭熄滅，表示廣口瓶中沒有氧氣。</p>	4	<ul style="list-style-type: none"> ● 專心聆聽 ● 口語發表 ● 參與討論
<p>7. 由實驗可以知道，鐵製品生鏽是需要空氣中的氧氣。</p> <p>◆課本第36頁討論問題：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 實驗前後，廣口瓶內的鋼棉和水位分別有什麼變化？ <p>→廣口瓶內的鋼棉生鏽了，廣口瓶中的水位上升。</p>	6	<ul style="list-style-type: none"> ● 態度檢核 ● 口語發表
<p>◆課本第37頁討論問題：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 根據實驗結果，鐵生鏽會用掉空氣中的哪一種氣體？ <p>→將點燃的蠟燭放入鋼棉生鏽的廣口瓶中，並蓋緊瓶口，燃燒中的蠟燭熄滅，表示廣口瓶中沒有氧氣，才使燃燒中的蠟燭熄滅。因此鐵生鏽會用掉空氣中的氧氣。</p> <p style="text-align: center;">～結束～</p>	6	<ul style="list-style-type: none"> ● 參與討論 ● 態度檢核

習作指導【配合習作第20頁】

〈評量標準〉

- 1-2-8 從實驗中知道鋼棉生鏽會消耗空氣。
- 1-2-9 推理鋼棉生鏽用去空氣使水位上升的原理。
- 1-2-10 推理鋼棉生鏽用去空氣中的氧氣。

〈指導要點〉

一、鐵製品生鏽的條件

- 5. 空氣占有空間，如果鋼棉生鏽會消耗空氣，則水就會在廣口瓶中上升。藉由實驗觀察，發現鋼棉生鏽會使廣口瓶內的水上升，表示生鏽真會消耗空氣。
- 6. 點燃的蠟燭放進鋼棉生鏽的廣口瓶中，燭火會熄滅，表示鋼棉生鏽會用掉氧氣。

重點 歸納 影片 Q&A

解說

鐵生鏽會不會用掉空氣中一部分的氣體呢？仿照驗證燃燒需要空氣的方式來實驗，看看生鏽時是否會消耗掉空氣？動手做做看。

圖意 **操作 / 證明鋼棉生鏽是否會消耗空氣**

- 1 將鋼棉浸泡在酸性水溶液約 20 秒到 30 秒。
- 2 將鋼棉輕輕夾起，滴除多餘的酸性水溶液後，放入廣口瓶底部緊塞固定。
- 3 將裝有鋼棉的廣口瓶倒過來放置裝有染色水的培養皿中。
- 4 在培養皿中持續加入染色的水，一段時間後，觀察水位的變化。



討論 解說

實驗前後，廣口瓶內的鋼棉和水位分別有什麼變化？

重點 歸納 影片 補充 隨測 重點複習 QQ快答

要怎樣檢驗鐵生鏽用掉的是空氣中的哪一種氣體呢？

解說

可以將線香或燭火放入廣口瓶中，觀察它的變化嗎？

解說

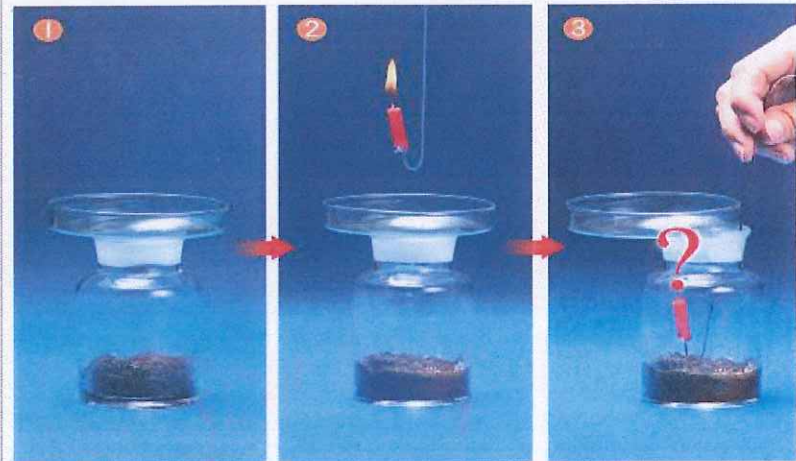


如果線香或燭火熄滅，是不是代表瓶內的氣體不能幫助燃燒呢？

解說

圖意 **操作 / 檢驗鋼棉生鏽所消耗的氣體種類**

- 1 可利用前頁實驗結果，將廣口瓶正放且迅速蓋上培養皿。
- 2 拿開培養皿時，立即將點燃的蠟燭移入廣口瓶內，觀察燭火的變化。



討論 解說

根據實驗結果，鐵生鏽會用掉空氣中的哪一種氣體？