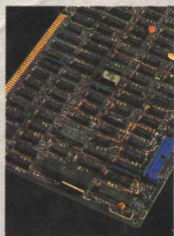
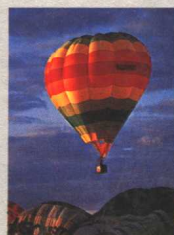
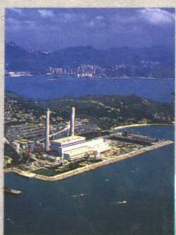
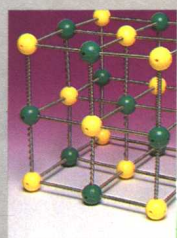


現代科學

陳華安 · 何定汎 · 許俊炎 · 黃愛娥



· 現 代 科 學

陳華安 · 何定汎 · 許俊炎 · 黃愛娥

4

- ▲ 編 者：陳華安・何定汎・許俊炎・黃愛娥
- ▲ 編 輯：陸志華・黃裕芳
- ▲ 美 術：何偉力・周麗貞・林鉅濤
- ▲ 出 版：現代教育研究社有限公司
九龍青山道489~491號香港工業中心B座6樓
☎ 3-7451133~7
- ▲ 總 發 行：中國書局
香港荷里活道72號A
☎ 5-463548, 5-408237
九龍大角咀通州街81~87號金堡工業大廈七樓
☎ 3-939150
- ▲ 學校總經銷：超泰有限公司
九龍青山道489~491號香港工業中心B座6樓
☎ 3-7413138, 3-7451138
- ▲ 承 印：洛德加印刷公司
香港鰂魚涌華蘭路16號萬邦工業大廈

版權所有 翻印必究 1989年版

Published by MODERN EDUCATIONAL RESEARCH SOCIETY LTD.
ISBN 962-11-1963-4

編 旨

本書依據香港課程發展委員會一九八六年頒佈的初級中學「科學科課程綱要」編寫。全書共分六冊，適合中一至中三各級教學之用。

全書以活動為中心，採用探究式的教學法：在老師的輔導和指引下，學生先進行實驗和參與活動，然後通過討論，歸納實驗的結果而得出結論，從而獲得有關的科學概念和知識。這樣學生便可在活潑的學習氣氛下有直接的參與和思考機會。

為了提高學生的學習興趣，明瞭科學在實際生活上的用途及其對社會發展的重要性，本書有豐富彩色圖片介紹各種科學現象和有關的生活事物；並有簡易及富有啟發性的問題配合，使學生自行探討，尋求真相。一些重要的資料和概念則以特別的格式顯示出來，以方便學生掌握內容要點使學習更有效率。每章後又附有摘要，總結整章的主要內容，及適量不同形式的習作配合教學。本書且附有教師用書，以供教師備課及批閱參考。

在本書編製過程中，誠蒙下列機構及人士提供珍貴圖片及意見，謹此致謝：

• 教育署中文課本獎勵計劃輔導小組(理科) • 香港天文台 • 京士柏氣象站 • 香港貿易發展局 • 香港政府新聞處 • 市政局 • 香港生產力促進局 • 香港大東電報局 • 香港教育資源中心 • 香港數理學會 • 青洲英泥(集團)有限公司 • 中華電力有限公司 • 香港電燈有限公司 • 世界野生生物香港基金會 • 萬國商業機器 • 國家地理會 • 香港中華煤氣有限公司 • 譚乃英 • 陳偉良 • 黃美玲，梁偉倫 • 高昊 • 阮健忠

本書由於編寫倉促，錯漏之處在所難免，希望教育先進及教師給予批評指正，以便不斷改善，至感！

基本實驗室規則

1. 必須嚴格遵從老師的指示。
2. 如無老師督導，學生不得擅進實驗室。
3. 不可在實驗室內追逐或嬉戲。
4. 不可在實驗室內飲食。
5. 未經老師許可，學生不得亂動實驗室內任何物品。
6. 不可在實驗室內胡亂使用電插頭、插座、煤氣掣及水喉掣等設備。
7. 做實驗時如有需要，應配戴安全眼鏡。
8. 在實驗室內，應把領帶或長髮束好。
9. 如遇意外或儀器損毀，學生應即向老師報告。
10. 做完實驗後，必須將試劑及藥品適當地放回原來位置。
11. 做完實驗後應即洗手。舉凡涉及使用化學藥品及生物體的實驗更應嚴守此規則。
12. 應保持實驗室整齊及清潔。

目 錄

第 10 章

氫、酸、鹼

第一節	氫的性質和檢驗方法	3
第二節	水的電解	6
第三節	金屬與水的反應	10
第四節	金屬與酸的反應	14
第五節	酸鹼度	24
第六節	中和作用	29
第七節	濃度與中和作用	34

第 11 章

環境的探索

第一節	環境的察覺	45
第二節	眼和視覺	49
第三節	耳和聲音	64
第四節	味覺與嗅覺	74
第五節	觸覺	78

第 12 章

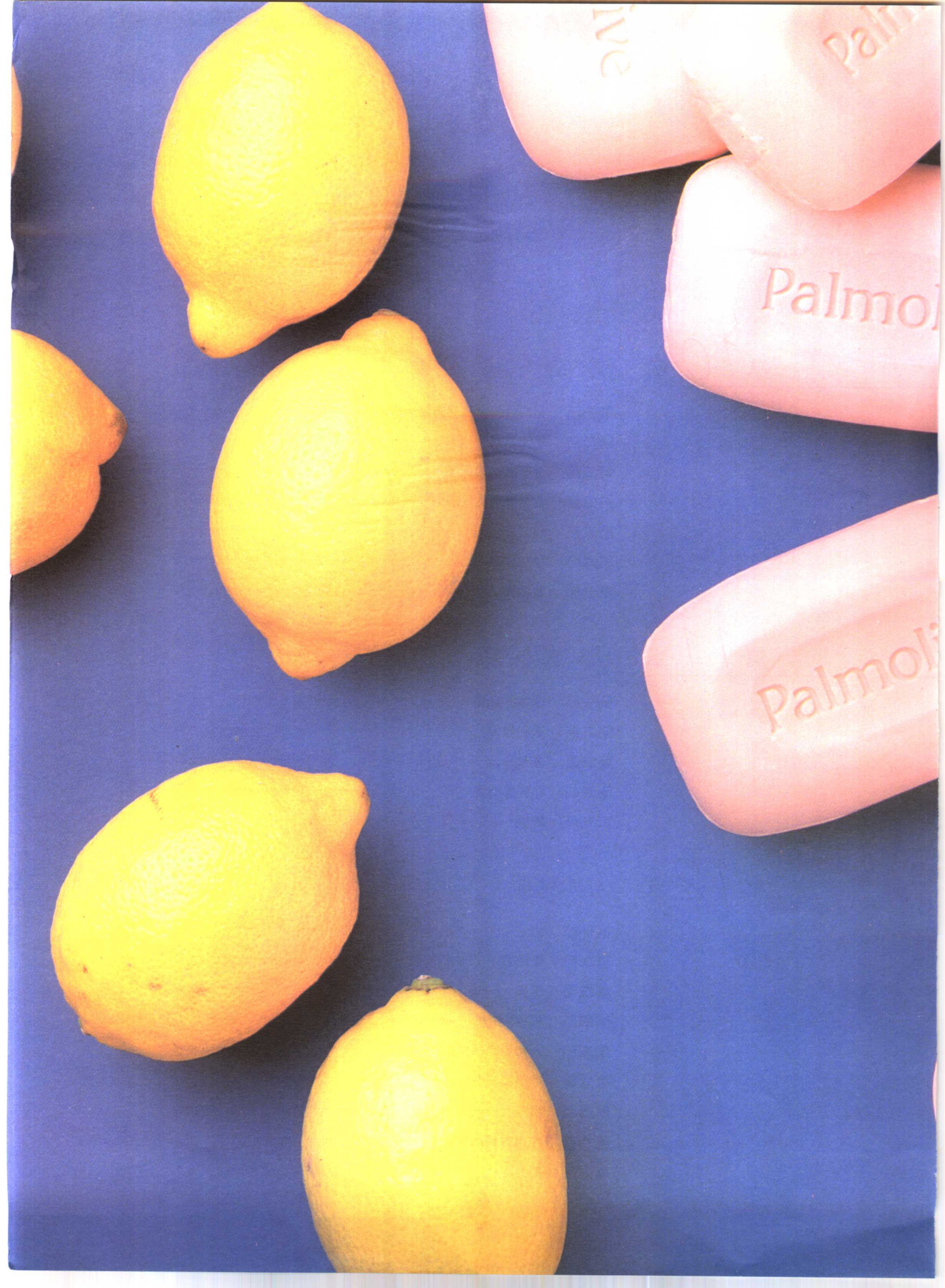
力與運動

第一節	力	89
第二節	摩擦力	96
第三節	重量	104
第四節	槓桿	109
第五節	人體中的槓桿系統	122
第六節	功與能	125
第七節	滑輪	129
第八節	作用力與反作用力	132

第 10 章

氫、酸、鹼

- 第一節 氫的性質和檢驗方法
- 第二節 水的電解
- 第三節 金屬與水的反應
- 第四節 金屬與酸的反應
- 第五節 酸鹼度
- 第六節 中和作用
- 第七節 濃度與中和作用



第一節

氫的性質和檢驗方法

在第七章中，我們認識到空氣是由氮、氧、二氧化碳、水汽及惰性氣體等組成的混合物。並且學習了有關氧、二氧化碳及水汽的檢驗方法——你還記得嗎？

現在，我們要探討另外一種氣體及其檢驗方法；我們研究它，是因為它和維持一切生命所必需的物質——「水」有着非常密切的關係：這氣體就是「氫」。

活動 10.1

氫的性質和檢驗方法

小心：

必須戴上安全眼鏡！

切勿燃燒大量混有空氣的氫！

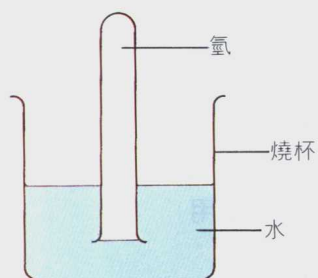


圖 10.1

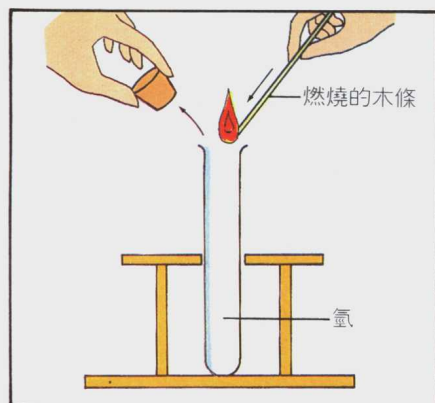


圖 10.2

1. 老師會分發五枝充滿氫氣的試管給每組同學。現在進行下面的試驗，並將結果記錄下來：

a. 氫的顏色和氣味是怎樣的？

b. 將約5cm³的石灰水注入一枝充滿氫的試管中，迅即套回管塞，然後將試管上下搖動數回。石灰水有沒有顏色的變化？

c. 將一枝帶有餘燼的木條插入一枝充滿氫的試管中。木條能不能復燃？

d. 如圖10.1所示將一枝充滿氫的試管倒置水中，移去管塞並將試管略為搖動。

(i) 管內的水位有沒有上升？

(ii) 氫能溶於水嗎？

e. 把一盛滿氫的試管置於試管架內。移去管塞並迅速地將一燃燒着的木條拿近管口（如圖10.2）。結果怎樣？

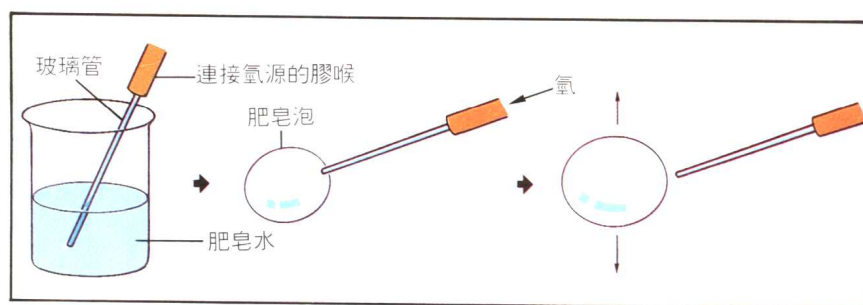


圖 10.3

2. 現在老師會示範下面的實驗，小心觀察並將結果記錄下來。

a. 用氫氣吹出一個肥皂泡(如圖10.3所示)。

(i) 肥皂泡上升還是下降？

(ii) 比較氫和空氣的密度。

b. 將一個充滿氫的集氣瓶垂直倒置。移去蓋在瓶口的玻璃片後，立刻把一燃着的木條插入瓶內(如圖10.4所示)。

(i) 氫能否燃燒？

(ii) 木條是否繼續燃燒？

(iii) 為什麼要將集氣瓶倒置？

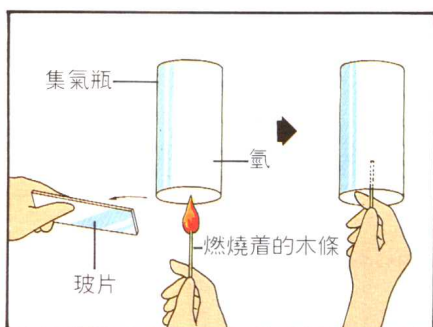


圖 10.4

3. 綜合上述實驗的結果，將氫的性質填寫在下表內：

1. 顏色	
2. 氣味	
3. 能溶於水嗎？	
4. 能助燃嗎？	
5. 能燃燒嗎？	
6. 密度(和空氣比較)	

密度 density

4. 氫在氧中燃燒會放出什麼能量？

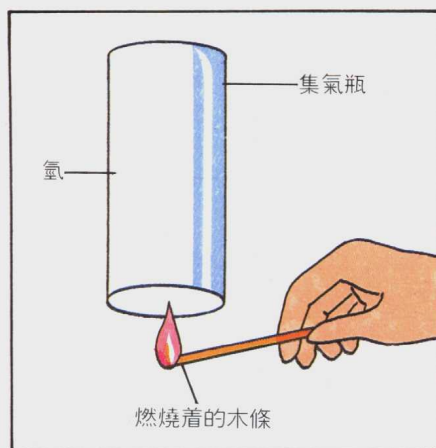


圖 10.5

a. 將充滿氫的集氣瓶倒置：移去蓋在瓶口的玻璃片並迅速地把一根燃燒着的木條拿近瓶口(如圖10.5所示)。

(i) 氫燃燒嗎？

(ii) 有沒有“撲”的聲音？

(iii) 待反應完畢後，觀察集氣瓶的內壁。結果怎樣呢？

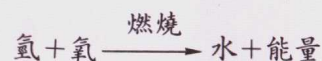
b. 取一片氯化鈷(II)試紙揩抹集氣瓶的內壁。

(i) 試紙的顏色有什麼變化呢？

(ii) 氫在燃燒時生成什麼物質呢？

氫是一種無色、無臭的氣體。它不溶於水，而且是所有氣體中密度最小(即最輕)的。

氫燃燒時會產生淺藍色的火焰。氫在氧中燃燒時生成水，並放出能量——光、熱和聲能。我們可以用以下的文字方程式來表示上述的反應：



純氫燃燒時不會發生爆炸，但當氫混合空氣燃燒時，會產生爆炸並發出“撲”的聲音——這就是氫的檢驗方法。

第二節

水的電解

氫在氧中燃燒生成水；那麼水是否就是由氫和氧這兩種元素所組成的呢？

活動 10.2

水的電解

- a. 如圖10.6所示將儀器裝置好。加數滴硫酸入水中以增加水的導電能力。按下開關，使電路駁通，並小心觀察電解池內的變化。

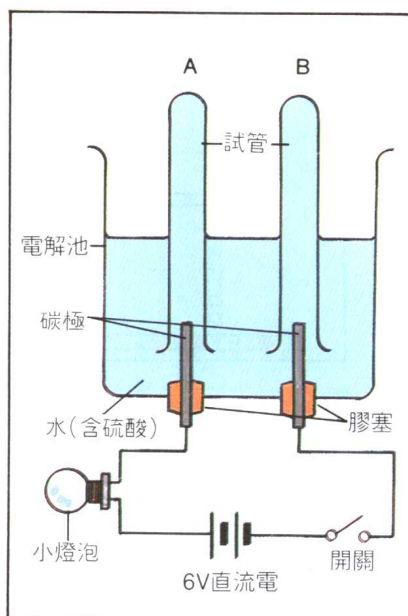


圖 10.6

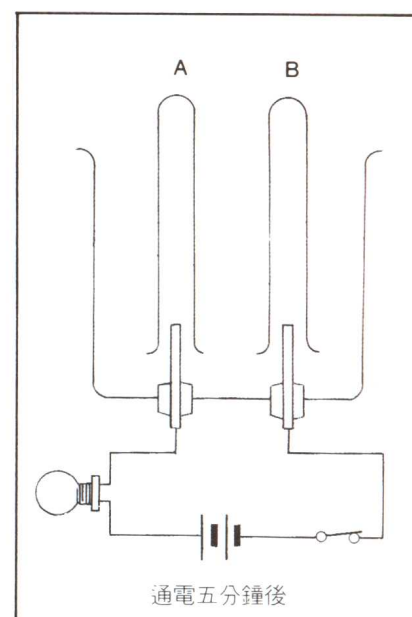


圖 10.7

(i) 按下開關後，附於電路上的小燈泡有沒有亮着？

(ii) 有沒有電流通過兩碳極間的水呢？

(iii) 通電約五分鐘後，將電解池和電路的情況繪畫在圖10.7上，並註明所見的變化。

(iv) 哪一枝試管內收集得較多的氣體？

b. 待兩枝試管都集滿氣體後，分別以管塞塞着管口；將試管取出並切斷電源。

(i) 試管 A 和 B 所收集到的氣體是由哪裏來的？

(ii) 什麼能量將水分解為試管 A 和 B 所收集的氣體呢？

小心：

必須戴上安全眼鏡。

c. 將試管 A 置於試管架內(圖10.8)，移去管塞並迅速地把帶有餘燼的木條插入管內。

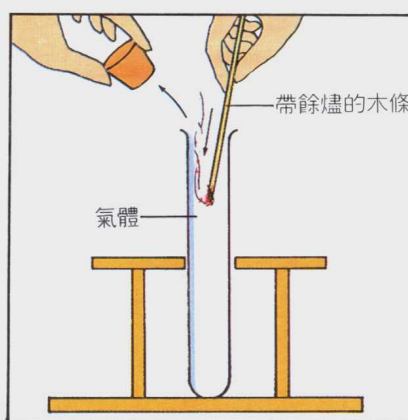


圖 10.8

(i) 結果怎樣？

(ii) 試管 A 內的氣體是什麼？

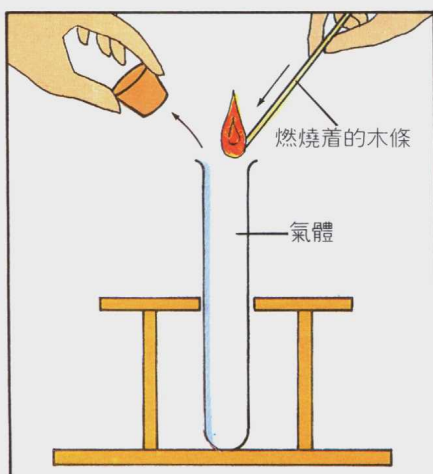


圖 10.9

d. 將試管 B 置於試管架內(圖10.9)；移去管塞並迅速地把燃燒着的木條放近管口。

(i) 結果怎樣？

(ii) 試管 B 內的氣體是什麼？

上述試驗的結果告訴我們：

水被電能分解時生成氫和氧。

我們可以用下面的文字方程式來表示以上的反應：



從這個活動中，我們得到如下的結論：

- ①水是由氫和氧兩種元素所組成的化合物。
- ②電能可以轉換成為分解化合物所需的化學能。
- ③電解就是用電能將化合物分解為組成元素的過程。
- ④用電解可將水分解為氫和氧這兩種組成元素。

氫的主要用途

水是氫和氧的化合物，通過電解，我們可將水分解而取得其中的氫和氧，這是工業上製造氫的主要途徑。氫有什麼用途呢？

氫的主要用途有：

- ①製造**氨**——氫和氮在適當的條件下可化合成氨。氨是一般肥田料及炸藥的主要成分。
- ②製造**植物脂**——液態的植物油(如花生油、椰油、菜油、粟米油等)，在加入適當分量的氫後，可變成固態的植物脂。人造牛油便是用這個方法製成的。



圖 10.10a 花生油和粟米油



圖 10.10b 人造牛油

組成元素 constituent element 分解 decompose 氨 ammonia
植物脂 vegetable fat 人造牛油 margarine

③作為燃料——我們日用的煤氣含有超過百分之五十體積的氫。在工業上，氫和氧混合成的氣體在燃燒時能產生非常高溫的火焰，稱為**氫氧焰**，可以用來**焊接**和切割金屬。



圖 10.11 氫氧火焰



圖 10.12 煤氣

④充氣球——從前的**飛船**是氫灌充的。由於氫易燃，容易釀成火災，故現已改用**氦**——最輕的惰性氣體。但由於氫比氦便宜，探測天氣所用的**天氣氣球**，仍沿用氫來灌充。

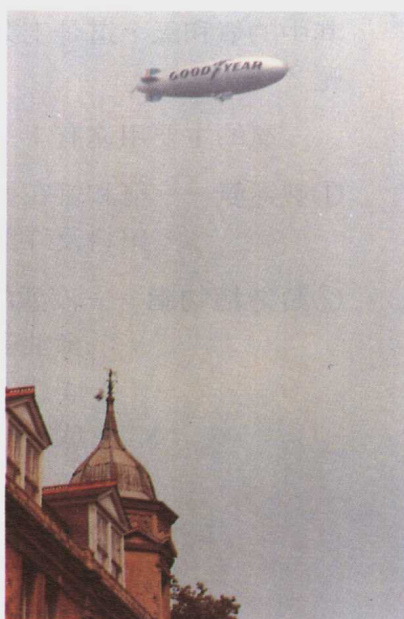


圖 10.13 飛船

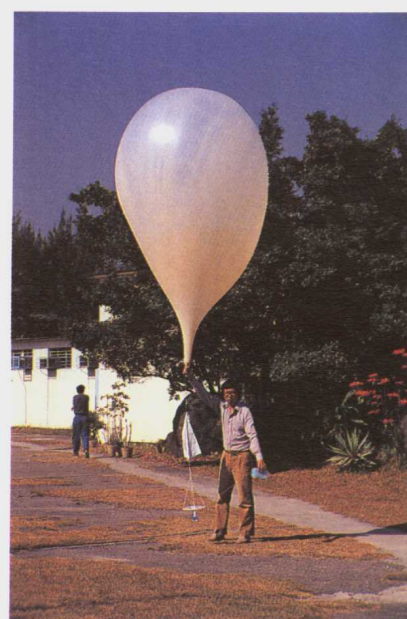


圖 10.14 天氣氣球

燃料 fuel 煤氣 town gas 氫氧焰 Oxy-hydrogen flame 焊接 welding
飛船 air-ship 氦 helium 「天氣」氣球 weather balloon

第三節

金屬與水的反應

將電流通過水，我們可以收集到由水分解出來的氫外，還有什麼方法可以從水中得到氫呢？

活動 10.3

金屬與水的反應

小心：

切勿用手觸摸鈉和鈣！

1. 老師會將下表內的**金屬**陳列在枱上。小心觀察它們的外貌並將結果記錄下來：

金 屬	外 貌
1. 鈉	
2. 鎂	
3. 銅	
4. 鐵	
5. 鋅	
6. 鈣	

小心：

實驗應在安全擋板後面進行。

2. a. 現在老師會進行下面的示範實驗——鈉與水的反應。

- b. 用**鑷子**從盛着鈉的瓶中取出一塊鈉來。

鈉是浸在什麼液體中的？

- c. 墊一塊**濾紙**在白瓷磚上，用鑷子夾一小片鈉在濾紙上。然後用小刀切下一片很細小的鈉(如圖10.15)。

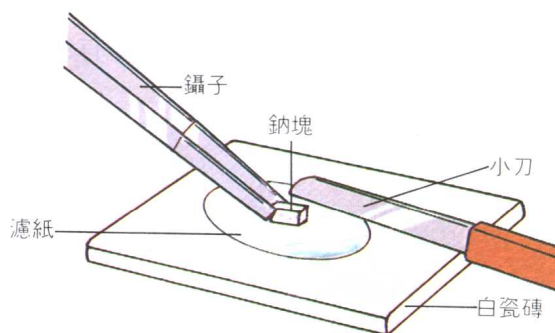


圖 10.15

金屬 metal 鈉 sodium 鎂 magnesium 銅 copper 鐵 iron 鋅 zinc
鈣 calcium 鑷子 forceps 濾紙 filter paper 安全擋板 safety screen

小心：

鈉是一種非常危險的金屬；
切勿讓皮膚或水跟它接觸。

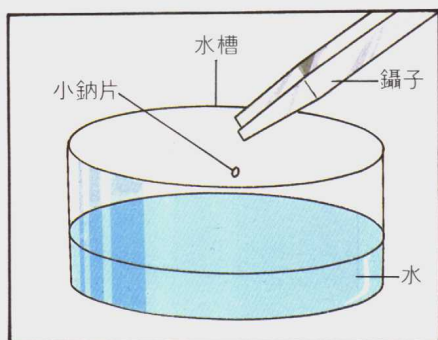


圖 10.16

小心：

切勿嘗試收集釋出的氣體。

小心：

在進行下面的實驗時必須戴上安全眼鏡。

小心：

切勿用手觸摸鈣。

鈉是較軟或較硬的金屬？

d. 預備一盛水至半滿的水槽。用鑷子小心地將鈉片放進水中（如圖10.16所示）。

(i) 鈉片是浮在水面，還是沈入水中的呢？

(ii) 鈉片是靜止的還是不停地游動着的？

(iii) 鈉片是否逐漸溶解入水中？

(iv) 有沒有火焰發出來呢？顏色怎樣？

(v) 有沒有氣體放出來呢？

(vi) 從觀察所得，鈉與水的反應是劇烈的還是緩和的呢？

e. 使用適當的設備，我們可以收集到鈉與水反應所釋出的氣體；這氣體能燃燒並且發出“噗”的聲音。

(i) 鈉與水反應所釋出的氣體是什麼？

(ii) 為什麼要用很細小的鈉片和水進行反應呢？

3. 鈣與水的反應。

a. 用藥匙將數粒鈣放入一燒杯水中，觀察有何現象產生。

(i) 有沒有氣體放出來呢？

(ii) 鈣粒能溶於水嗎？速度怎樣？