

教師手冊

基礎科學

麥思源 • 李子建 • 張美儀

朗文 LONGMAN 朗文



基礎科學

二上

麥思源 • 李子建 • 張美儀



LONGMAN 朗文

艾迪生·維斯理·朗文出版社中國有限公司

香港鰂魚涌英皇道 979 號
太古坊康和大廈十八樓
電話：2811 8168

網址：<http://www.longman.com.hk>
電子郵件遞：info@awl.com.hk

© 艾迪生·維斯理·朗文出版社中國有限公司 1998

本書版權為艾迪生·維斯理·朗文出版社中國有限公司所有。
如未獲得本公司之書面同意，不得用任何方式抄襲、節錄或翻印
本書任何部分之文字及圖片。

一九九八年初版

出版：艾迪生·維斯理·朗文出版社中國有限公司（香港）
SWTC/01

ISBN 962 00 3191 1

教師用書編號 962 00 3198 9

序 言

《基礎科學》乃按照教育署課程發展委員會所頒佈的《科學科課程綱要（中一至中三）》編寫而成。為了提高學生對本科的興趣和迎合老師在教學上的需要，在編寫和製作本書時，特意加入以下內容及設計：

引入部分

以卡通或照片作為每章引入部分，並輔以啟發思考的問題，引起學生的學習動機。

內容精簡

本書的內容主要包括課程綱要內的核心教材部分，而延展教材部分則編印在「教師手冊」內，方便教師安排和設計課程。

版式設計吸引

版式設計新穎，編排吸引，能引起學生的閱讀興趣。

活動設計嚴謹

本書的活動設計不但採用探究形式，符合課程要求，而且各項活動均標明主題，讓學生了解活動的目的。而活動的總結部分是填充題，更有助學生掌握實驗的重點。

此外，每次活動均列明所需的儀器和材料，方便老師、學生及實驗室助理準備和進行實驗。加上活動的主要步驟均輔以圖片，能幫助學生理解實驗的方法和程序。而「安全措施」的設計突出，可以提醒老師和同學有關的安全守則。

本書所有活動均適合在一般學校的實驗室內進行，而一些較為困難的實驗亦已作出修改，以求達至更完美、更可靠的結果。

課堂練習

在課文適當的位置會加插練習和問題討論。這些課堂練習幫助老師了解學生的進度，亦有助學生掌握課文內容。

總結

每章末均附有總結，有系統地把該章的要點以填充的形式列出，既簡明，又扼要，能鼓勵學生主動進行複習。

目錄

第七章	生物與空氣	1
7.1	二氧化碳、氧和氮	2
7.2	空氣的成分	6
7.3	呼出的空氣和新鮮空氣	13
7.4	人類的呼吸系統	19
7.5	呼吸的機制	21
7.6	植物與自然界的氣體交換	25
7.7	澱粉在綠色植物中的形成	29
7.8	食物的燃燒	35
7.9	呼吸作用	38
7.10	光合作用與呼吸作用	41
7.11	自然界中氧氣和二氧化碳的平衡	43
	總結	45
第八章	電的應用	47
8.1	電器用品和能量的轉換	48
8.2	電路	49
8.3	導電體和絕緣體	53
8.4	電阻	56
8.5	電阻器和變阻器	59
8.6	電流的測量	61
8.7	串聯電路與並聯電路	63
8.8	電流的熱效應	69

8.9	短路	70
8.10	保險絲	72
8.11	家電線路	76
8.12	電插座和插頭	78
8.13	地線和保險絲的作用	81
8.14	安全用電守則	82
8.15	磁鐵	83
8.16	磁場	85
8.17	電流的磁效應	88
8.18	電流所受的磁作用力	91
8.19	電動機	93
8.20	電解	96
8.21	電鍍	98
	總結	101

第九章 熱的傳遞 103

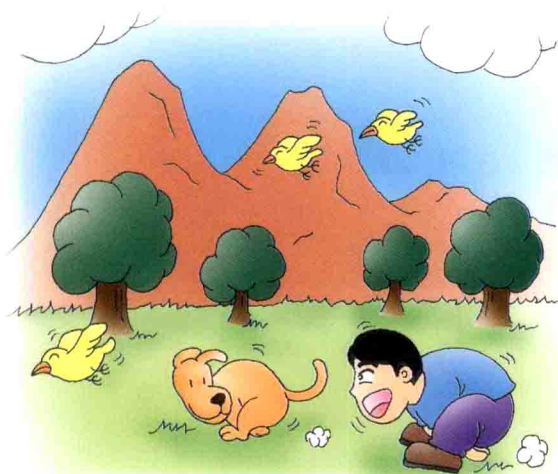
9.1	熱的傳遞	104
9.2	對流	104
9.3	傳導	111
9.4	輻射	120
9.5	溫室	124
9.6	熱傳遞在日常生活中的應用	126
9.7	防止熱的傳遞	128
9.8	日常生活中防止熱量散失的其他例子	132
	總結	134

7

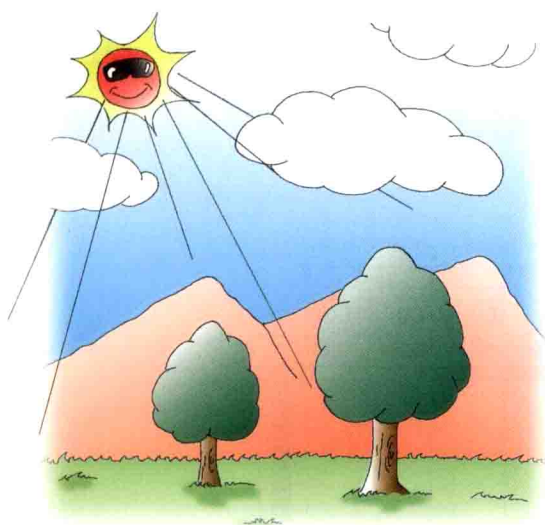
生物與空氣

啟發思考問題

1. 空氣含有氧嗎？（參考「活動 7.2」。）
2. 空氣含有二氧化碳嗎？（參考「活動 7.3」。）
3. 空氣含有氮嗎？（有，但氮並沒有簡單的測試方法。）
4. 空氣含有水蒸氣嗎？（參考「活動 7.4」。）
5. 空氣含有其他氣體嗎？（可以討論一下空氣污染的問題。）



空氣中含有甚麼成分？

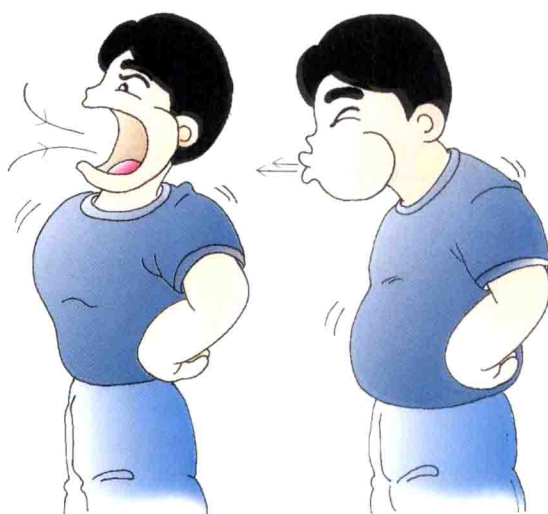


植物怎樣製造食物？

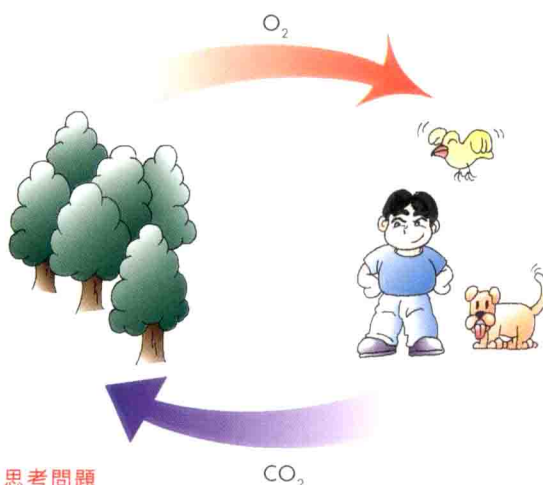
- 啟發思考問題**
1. 植物需要陽光嗎？（陽光給予綠色植物進行光合作用所需的能量。）
 2. 植物需要水分嗎？（在光合作用中，水分子被光能分解，產生氧。）
 3. 植物需要二氧化碳嗎？（參考「活動 7.12」。）
 4. 植物需要其他東西嗎？（可以討論一下礦物對植物生長的重要性。）

啟發思考問題

1. 人需要用肋骨呼吸嗎？（需要。但除此之外，肋骨還可用來保護身體的重要器官，如心臟和肺。）
2. 人需要用腹部（肚子）呼吸嗎？（我們不需要用腹部呼吸，但呼吸時腹部亦會移動。）



我們怎樣呼吸？



啟發思考問題

1. 人和其他動物是否吸入氧、呼出二氧化碳？（參考「活動 7.5及 7.6」。）
2. 綠色植物是否和人類一樣，吸入氧，呼出二氧化碳？（植物和動物在與自然界交換氣體的過程中，

人類與植物有何分別？

同樣會進行呼吸作用。）

3. 綠色植物在甚麼情況下吸入二氧化碳，呼出氧？（進行光合作用時，植物吸入二氧化碳，呼出氧。）

教學目標

1. 利用簡單實驗證明二氧化碳、氧和氮的存在。
2. 舉出二氧化碳、氧和氮的一些用途。

7.1 二氧化碳、氧和氮

二氧化碳(carbon dioxide)、氧(oxygen)和氮(nitrogen)是三種常見的氣體。在這一節，我們將會學習利用簡單的方法去檢驗它們。

時間分配：20 分鐘

二氧化碳、氧和氮的檢驗方法



活動 7.1

材料說明

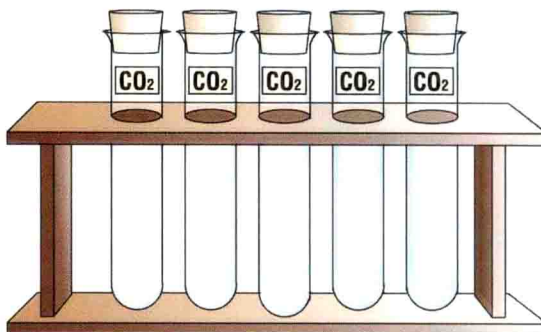
二氧化碳、氧和氮等氣體最好從氣筒抽取，但學生不能自行使用氣筒。

每組儀器和材料

充滿二氧化碳的試管（註明 CO_2 ）	5
充滿氧氣的試管（註明 O_2 ）	5
充滿氮氣的試管（註明 N_2 ）	5
碳酸氫鹽指示劑	1 滴瓶
石灰水	1 滴瓶
火柴	1 盒
木條	3

A. 二氧化碳

1. 老師會分派給每組五支充滿二氧化碳的試管。



2. 觀察試管內的氣體。

二氧化碳是甚麼顏色的？

沒有顏色



安全措施：

凡嗅試任何氣體，切勿直接吸入，應用手把少量氣體輕輕撥向鼻子。

3. 拔去第一支試管的膠塞，嗅一嗅這氣體。

二氧化碳有氣味嗎？

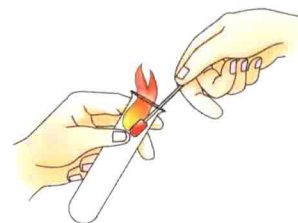
沒有氣味



4. 點燃一根木條，並把燃燒中的木條放入第二支試管。

你看到甚麼？

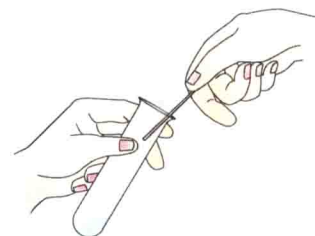
燃燒中的木條 熄滅 (熄滅／燒得更旺盛)。



5. 吹熄一根燃燒中的木條，把有餘燼的木條放入第三支試管。

你看到甚麼？

有餘燼的木條 熄滅 (熄滅／重燃)。



補充資料

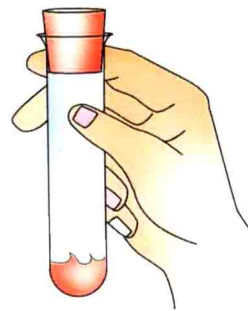
碳酸氫鹽指示劑必須在實驗進行前數小時加以充氣，其顏色會隨着空氣中二氧化碳的含量而轉變：

二氧化碳含量	顏色
> 0.03%	黃
~ 0.03% (大氣中的空氣)	紅
< 0.03%	紫

6. 在第四支試管內加入數滴碳酸氫鹽指示劑 (hydrogencarbonate indicator)。蓋緊膠塞，然後把試管搖勻。

有甚麼現象出現？

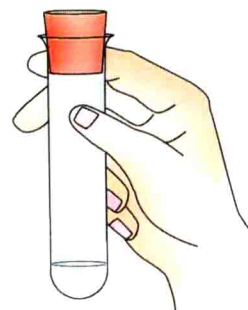
碳酸氫鹽指示劑由 紅 色變成 黃 色。



7. 在最後一支試管內加入數滴石灰水 (lime water)。蓋緊膠塞，然後把試管搖勻。

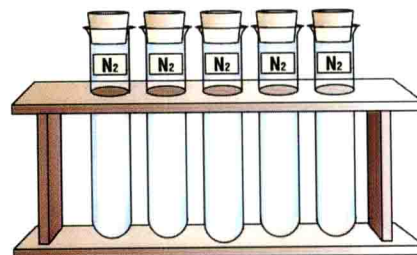
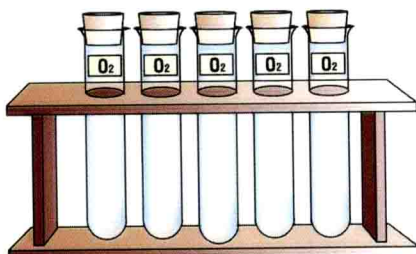
有甚麼現象出現？

石灰水變成 乳白色。



B. 氧和氮

分別用氧氣和氮氣重複 A 部的步驟 2 至 7，並把結果填在第 5 頁的表內。



續

特性/ 檢驗方法 \ 氣體	二氧化碳	氧	氮
有沒有顏色？	沒有	沒有	沒有
有沒有氣味？	沒有	沒有	沒有
會否使燃燒中的木條燒得更旺盛？	不會	會	不會
會否使有餘燼的木條重燃？	不會	會	不會
會否使碳酸氫鹽指示劑變成黃色？	會	不會	不會
會否使石灰水變成乳白色？	會	不會	不會

二氧化碳會使碳酸氫鹽指示劑由紅色變成 黃色，

亦會使石灰水變成 乳白色。

氧會使有餘燼的木條 重燃。

氮 並沒有簡單的檢驗方法。

C. 不明氣體

教學建議

在實驗後告訴學生那不明氣體是甚麼。

老師會分派給每組四支盛有同一種氣體的試管。它可能是二氧化碳、氧或氮。試利用本節所學的方法進行檢驗，並把結果填入下表，然後根據檢驗的結果判斷試管內盛有哪一種氣體。

檢驗方法	結果
會否使燃燒中的木條燒得更旺盛？	
會否使有餘燼的木條重燃？	
會否使碳酸氫鹽指示劑變成黃色？	
會否使石灰水變成乳白色？	

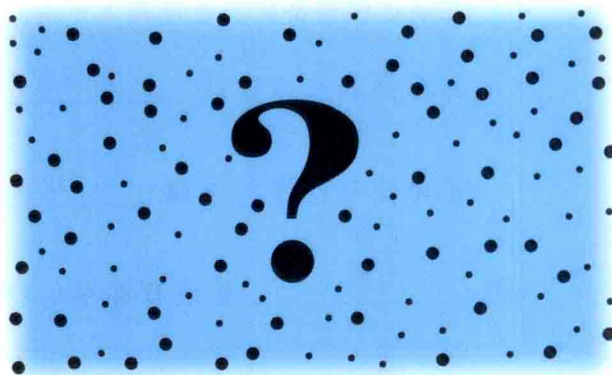
試管內的氣體是 _____。

教學目標

1. 指出空氣中含有氧、二氧化碳、氮、水蒸氣、惰性氣體和廢氣。
2. 利用實驗找出氧在空氣中所佔的百分率。
3. 利用實驗證明空氣中含二氧化碳。
4. 利用實驗證明空氣中含水蒸氣。

7.2 空氣的成分

我們在先前的活動已學會一些檢驗常見氣體的方法，你能否利用這些方法找出空氣的成分？



空氣中含有甚麼成分？

時間分配：15 分鐘

空氣中含有氧氣嗎？



每組儀器和材料

集氣瓶（刻度距離為 1 cm）	1
蠟燭（用膠泥將蠟燭豎立在玻璃片上）	1
盛有水的水槽	1
火柴	1 盒

1. 把蠟燭放進水槽內。

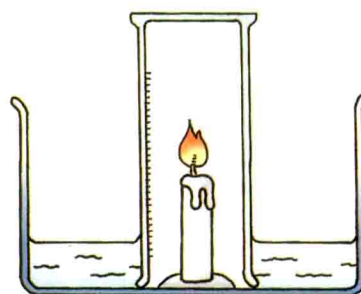


2. 點燃蠟燭，並把集氣瓶倒置，罩住蠟燭。

有甚麼現象出現？

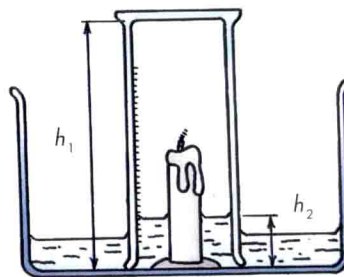
蠟 燭 燃 燒 _____ 數秒
 （數秒／數分鐘）後才熄滅。

瓶 內 的 水 位 _____ 上升
 （上升／保持不變／下降）。



這結果顯示瓶內含有的 _____ 氧氣 _____（氧氣／氮氣）可維持蠟燭燃燒一段時間。

3. 我們可以利用以下的方法找出氧氣在空氣中所佔的百分率。



集氣瓶的高度 = h_1 = _____ cm

燃燒後，集氣瓶內水位上升的高度 = h_2 = _____ cm

氧氣在空氣中所佔的百分率

$$= \frac{h_2}{h_1} \times 100\%$$

= _____ %

時間分配：15 分鐘

空氣中含有二氧化碳嗎？



活動 7.3

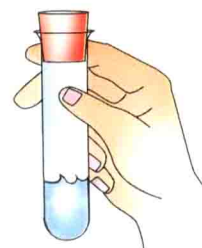
每組儀器和材料

盛有少許石灰水的大試管	1
魚缸氣泵（連氣喉和氣石）	1
橡膠塞	1
計時器	1

1. 用膠塞蓋好盛有少量石灰水的大試管。
搖動大試管，使空氣盡量溶入石灰水中。

石灰水有沒有變成乳白色？

沒有



問：為甚麼要使用魚缸氣泵？

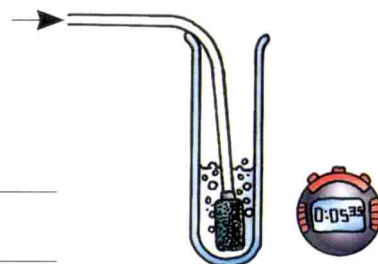
答：氣泵的氣石能產生很多小氣泡。氣泡愈多，空氣和石灰水的接觸面就愈大，反應也就愈快。

2. 老師會用一個魚缸氣泵把空氣泵入大試管內，並進行計時。

石灰水有沒有變成乳白色？

10 分鐘後：很少

30 分鐘後：有



空氣中 含有很少 (含有很多／含有很少／不含) 二氧化碳。

時間分配：15 分鐘

空氣中含有水汽嗎？



每組儀器和材料

滴管	1
乾燥的燒杯	1
乾燥的氯化鈷(II)試紙	2 片
乾毛巾	1
鑷子	1
冰塊	少量

1. 老師會分發給每組兩片乾燥的氯化鈷(II)試紙 (cobalt (II) chloride paper)。

鈷：音「古」

乾燥的氯化鈷(II)試紙呈甚麼顏色？

藍色

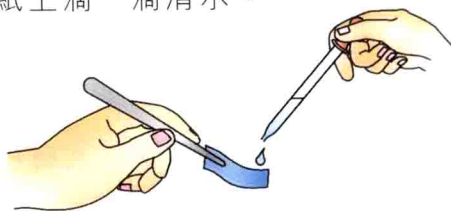


氯化鈷(II)試紙在使用前會放置在乾燥器內，它可以保持試紙乾燥。

補充資料

切勿用手指觸摸氯化鈷(II)試紙，因為手指上的水氣會使本來是藍色的試紙變成粉紅色。

2. 在氯化鈷(II)試紙上滴一滴清水。



有甚麼現象出現？

氯化鈷(II)試紙的顏色由藍色變成粉紅色。

氯化鈷(II)試紙可以用來檢驗水的存在。

3. 老師會分發給每組一個盛有少量冰塊的燒杯。用乾布或紙巾把燒杯外壁抹乾。

經過一段時間之後，你在燒杯的表面看到甚麼？

燒杯的表面附有一些液體（液體／灰塵）。

4. 用一片乾燥的氯化鈷(II)試紙拭擦燒杯的表面。



氯化鈷(II)試紙的顏色由藍色變成粉紅色。

燒杯表面的物質是甚麼？

燒杯表面的物質是水。

它從哪裏來的？

它從空氣來的。

空氣中的水蒸氣會在燒杯冰凍的表面上凝結。