

新綜合科學

第二冊



陶沛德
閔樂德
鄭智源


Longman 朗文

9634
882
2

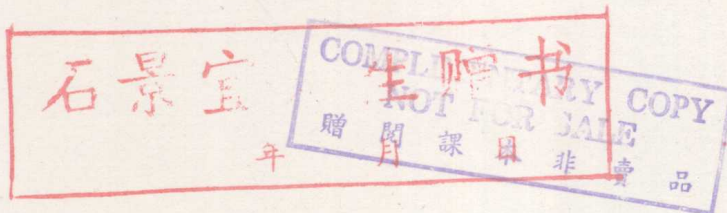
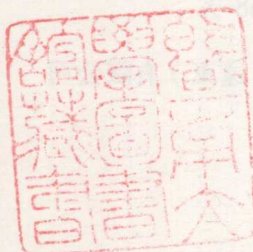
S

017007

新綜合科學

第二冊

陶沛德
閔樂德
鄭智源



S9000180

30 Longman 朗文

朗文出版（遠東）有限公司

香港鰂魚涌糖廠街

康和大厦十八樓

電話：5-618171

5-626217

©朗文出版（遠東）有限公司

一九八八年初版

本書任何部份之文字及圖片，如未獲得本社之同意，
不得用任何方式抄襲、節錄及翻印。

ISBN 0 582 04958 X

出版：朗文出版（遠東）有限公司

印刷：香港

引言

“新綜合科學”全套分三冊，適合本港中學一至三年級學生使用。本書譯自廣受中學師生歡迎的英文版“New Integrated Science”，每冊配備兩本作業簿。

本書的宗旨是以最淺近、最富趣味性的方法引導學生向科學領域探索。

本書的特色如下：

1. 全書用精美彩色印刷，版面設計活潑生動，使人愛不釋手。
2. 書中配大量插圖以增強學生的視覺感受。
3. 每章均有總結，扼要地重溫課文內容；所附練習富啟發性，有助於討論科學問題，完成作業。
4. 課文內的常用科學詞彙均註有英文。
5. 本書附有教師手冊，為教師提供教學方法及所需參考資料。



陶沛德
閔樂德
鄭智源

誌謝

本書內刊用之相片蒙下列機構供應，謹此致謝：

Agriculture & Fisheries Department for Page 116; BBC Hulton Picture Library for page 105 (top left); Brazilian Consulate General for page 86; British Petroleum Company p.l.c. for page 102 (right); Carlsberg Brewery HK Ltd for page 5; Camera Press for page 89 (v); Cathay Pacific Airways Ltd for page 99 (c); China Pictorial for page 17 (panda); John Cleare for page 2; Bruce Coleman for pages 137 and 150(b); Consulate General of France for page 89 (ii); Department of the Air Force, Virginia for page 22; Empresa Brasileira De Turismo for page 17 (crocodile); External Affairs of Ottawa for page 101; Fuji Jikoh Co Ltd for page 55; Yvonne Fung for page 140 (violin); Hong Kong Divers Ltd for page 99(b); The Hongkong Electric Co., Ltd. for page 8 (middle left); Hong Kong Government Information Services for pages 3 (bottom left), 8 (bottom), 17 (leopard and snake), 29, 63 (bottom), 72, 89, 105 (right), 106 (bottom), 123, 132, 155, 156 (right), 162 and 164 (left); Hong Kong Oxygen & Acetylene Co., Ltd. for page 3 (bottom right); Hong Kong Society for the Blind for page 145; Hong Kong Tourist Association for pages 7, 9 (bottom), 36, 70, 102 (top left) and 136; Hong Kong Trade Development Council for page 43 (bottom right); Eric & David Hosking for page 82 (middle); Leo Burnett Ltd. for page 147; Leung Kai Tong for page 95; Lo Cheuk King for pages 3 (top right), 8 (top left and right), 9 (top and right), 17 (monkey), 34, 37, 38, 42, 43 (except bottom right), 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 56, 61, 63 (car, cutlery & watch), 67, 87, 88, 89(i), 97, 99(d and e), 102 (bottom left), 106 (top), 107(bottom), 109, 110, 111, 112, 113, 121, 128, 133 (bottom), 135, 139, 140 (top left and bottom), 141 (right), 153, 163 (right), 164 (right), 165 and 170 (bottom); Minolta Camera Co., Ltd. for

page 129; Mt Newman Mining Co. Pty. Ltd. for page 107 (top); National Aeronautics & Space Administration for pages 3 (top left), 99(a) and 163 (left); New China News Ltd. for pages 17 (tiger), 82 (bottom), 114 (middle & right) and 133 (top); Nippon Gakki Co., Ltd. for pages 140 (bottom right) and 141 (left); Oxford Scientific Films for page 150(c); Eric Pelham for page 24; Popperfoto for pages 1 and 77; Royal Air Force Museum for page 105 (bottom left); Royal Hong Kong Police Force for page 143; Shensi People's Publishing House for page 114 (left); South African Tourism Board for pages 150 (a & e) and 154; Basil Tang for pages 156 (left), 169 and 170 (top); Tourist Development Corporation of Malaysia for page 17 (antelope); Tunisie Tourism for page 17 (falcon and flamingos); United States Department of Energy for page 107 (middle); C. James Webb for page 146; World Wildlife Fund International for page 82 (top).

本書封面刊用的相片蒙下列人士及機構供應，一併致謝：

Dept. of the Air Force, Virginia; External Affairs of Ottawa; Hong Kong Government Information Services; Anthony Leung; Oxford Scientific Films, Popperfoto.

本書刊用的相片有幾幅未查明出處。如其版權遭侵犯本出版社在此致歉，並歡迎知情者提供相片來源，謹致謝意。

目錄

第七章 空氣

7.1 空氣中的主要氣體	3
7.2 二氧化碳	5
7.3 空氣中的氧	6
7.4 空氣中的二氧化碳	7
7.5 空氣的成份	7
7.6 綠色植物和空氣	8
7.7 光合作用	10
7.8 葉片——食物工廠	11
7.9 水的試驗	12
7.10 新鮮空氣和呼出的空氣	12
7.11 呼吸作用	14
7.12 其他動物的呼吸作用	15
7.13 植物的呼吸作用	16
7.14 光合作用和呼吸作用	16
7.15 食物鏈和食物網	17
7.16 呼吸系統	19
7.17 空氣經肺部進入血液中	19
7.18 呼吸活動	20
總結	21
練習	22

第八章 使用電力

8.1 電路與電流	31
8.2 導電體與絕緣體	32
E8.3 電流與原子	32
8.4 簡易電路測試器	33
8.5 開關	34
8.6 電路符號	34
8.7 串聯和並聯	36
8.8 量度電流	38
8.9 串聯和並聯電路中的電流	39
8.10 電阻	40

8.11 控制電流	42
8.12 電流的熱效應	44
E8.13 推動電流	46
E8.14 伏特計	47
8.15 家庭用電	47
8.16 安全用電	52
8.17 電流的磁效應	53
8.18 電磁鐵	57
8.19 磁場，電流與力	58
8.20 電動機	60
8.21 電流的化學效應	61
8.22 電解	62
總結	65
練習	66

第九章 熱的傳遞

9.1 複習	78
9.2 熱在固體中的傳導	79
9.3 熱在液體和氣體中的傳導	81
9.4 熱在液體和氣體中是怎樣傳遞的？	83
9.5 熱在真空中是怎樣傳遞的？	86
9.6 傳導，對流和輻射	90
總結	91
練習	92

第十章 氫、酸和鹼

10.1 工業上製造氫的方法	102
10.2 實驗室內製氫的方法	103
10.3 氫的性質和用途	104
10.4 氫氣彈	106
10.5 金屬和水的反應	107
10.6 活潑序	109
10.7 常見的酸	110

10.8	指示劑和酸鹼度 (pH Value)	110
10.9	酸的 pH 值	111
10.10	鹼的 pH 值	112
10.11	完整的 pH 值範圍	112
10.12	鎂和酸的作用	113
10.13	金屬和酸的作用	113
10.14	中和作用	115
10.15	中和作用的用途	116
E 10.16	濃度與中和作用	117
	總結	118
	練習	119

第十一章 環境的探索

11.1	人類主要的官能	124
11.3	針孔照相機	127
E 11.4	不同厚度的透鏡	128
11.5	現代的照相機	129
11.6	比較眼睛與照相機	129
11.7	正常視力	130
E 11.8	近視及矯正方法	131
E 11.9	遠視及矯正方法	131
11.10	視覺上的限制	132
11.11	聲音	134
11.12	振動和頻率	134
11.13	聲音的傳送	135
11.14	聲音與物質	136
11.15	耳朵	137
11.16	聽覺範圍	137
11.17	音調與頻率	139
11.18	弦樂器	140

11.19	管樂器	140
11.20	味覺與舌頭	141
11.21	味覺上的限制	142
11.22	嗅覺	143
11.23	嗅覺的重要	143
11.24	嗅覺的限制	144
11.25	皮膚和觸覺	144
11.26	觸覺的限制	145
11.27	神經系統與腦部	146
11.28	視覺幻象	146
	總結	148
	練習	149

第十二章 力與運動

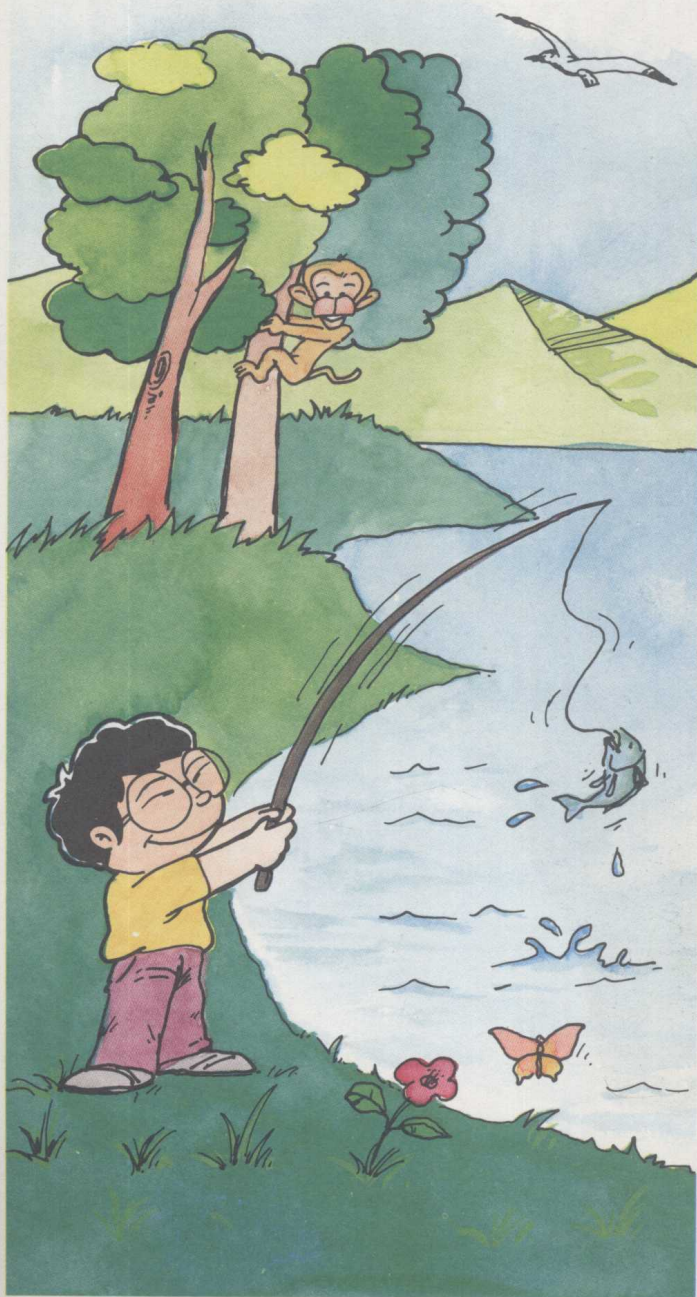
12.1	力	156
12.2	重量	159
12.3	摩擦力	159
12.4	在液體中的力	161
12.5	空氣中的力	162
12.6	減少摩擦力	163
12.7	力的量度	164
12.8	力與轉動	165
12.9	槓桿	167
12.10	人體中的槓桿系統	169
12.11	功	170
12.12	功與能	172
12.13	滑輪系統	173
12.14	作用力與反作用力	174
	總結	177
	練習	178

空氣

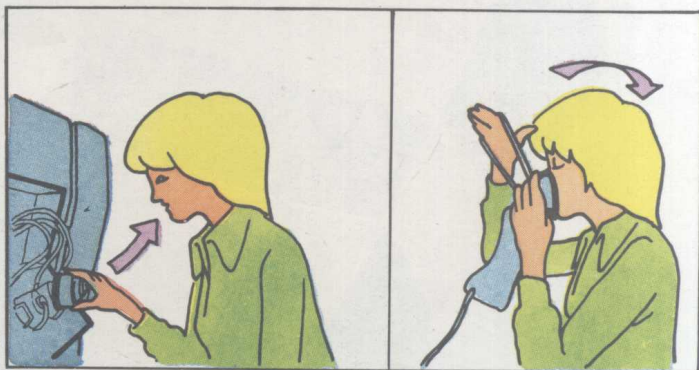


第七章 空氣

空氣存在於地球上的每一角落。所有生物都需要空氣。



空氣層不太厚。距地面約8000米的地方，空氣已經十分稀薄，所以在高山上植物、鳥類、昆蟲和動物等大部份的生物都不能生存。當人類攀登這些高山時，必須帶備氧氣。

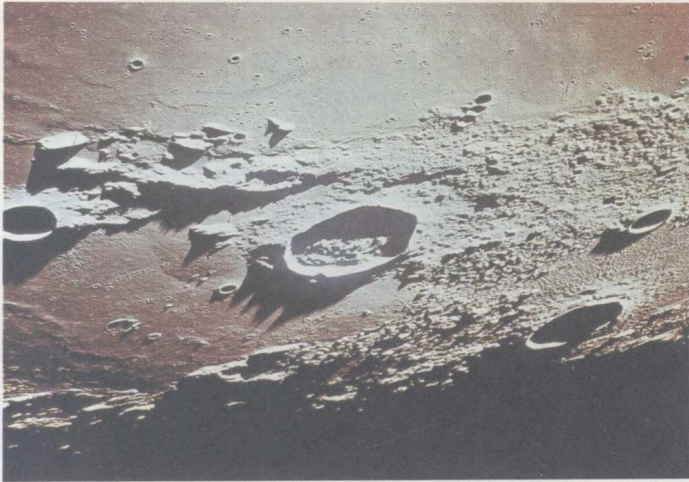


爲甚麼飛機上備有氧氣？



攀登高山的人戴上氧氣面具，以便空氣稀薄時，可以吸入氧氣。

宇宙中很多地方都没有空气。没有空气的地方也就没有生物。



月球上没有空气，也没有生物。

在这一章，我们将会探讨空气对生物的重要性。

7.1 空气中的主要气体

空气是多种不同气体的混合物。其中最主要的三种气体是：

- (1) 氧 (Oxygen)
- (2) 二氧化碳 (Carbon dioxide)
- (3) 氮 (Nitrogen)



急救时使用氧气。



二氧化碳的符号是 CO_2 。它可以用来灭火。

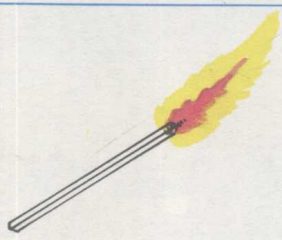
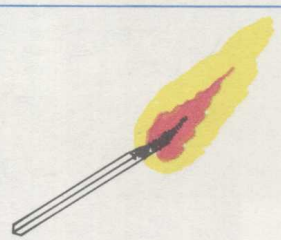
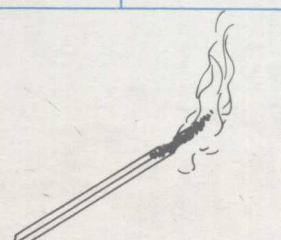
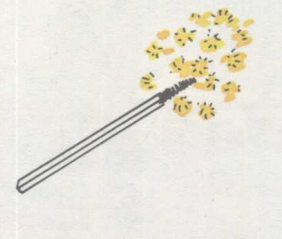
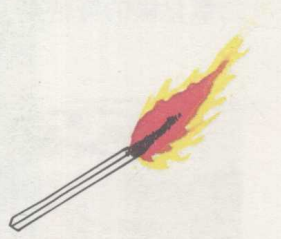
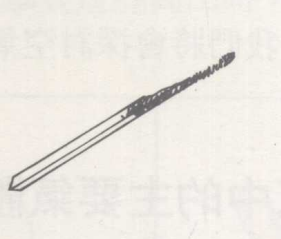
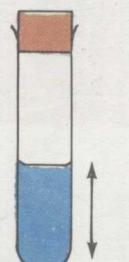
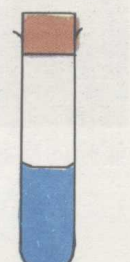
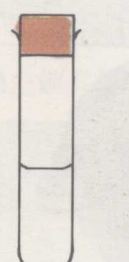
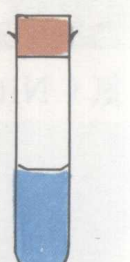
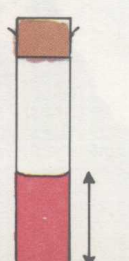
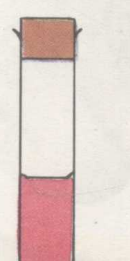
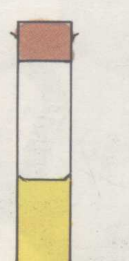
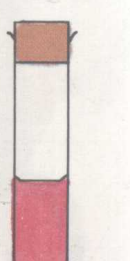


气筒内盛载的是氮。

實驗
7.1 和 7.2



下面是試驗各種氣體的結果。氮對各種試驗都不起反應。

試驗方法	氧	二氧化碳	氮
 (a)將正在燃燒的木條放入氣體中	 更熾烈地燃燒	 火焰熄滅	
 (b)將帶有火星的木條放入氣體中	 木條重燃	 火星熄滅	
 (c)加入小量石灰水，並輕輕搖勻	 無變化	 產生白色沉澱物	 無變化
 (d)加入小量碳酸氫鹽指示劑並輕輕搖勻	 無變化 仍是紅色	 由紅色變成黃色	 無變化 仍是紅色

7.2 二氧化碳

在製造啤酒的過程中會產生二氧化碳。
二氧化碳的用途很多。



由電器引發的火災要用二氧化碳來撲滅，
有些滅火器內就是壓縮了的二氧化碳。由
電器引起的火災是不可以用水撲滅的，你
知道其中的原因嗎？



利用二氧化碳滅火。

汽水中含有二氧化碳，它使我們飲用時覺
得更怡神。

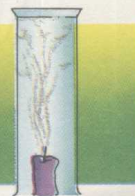


二氧化碳使飲品的味道更好。

乾冰是固態的二氧化碳，它可以用來冷藏
食物。

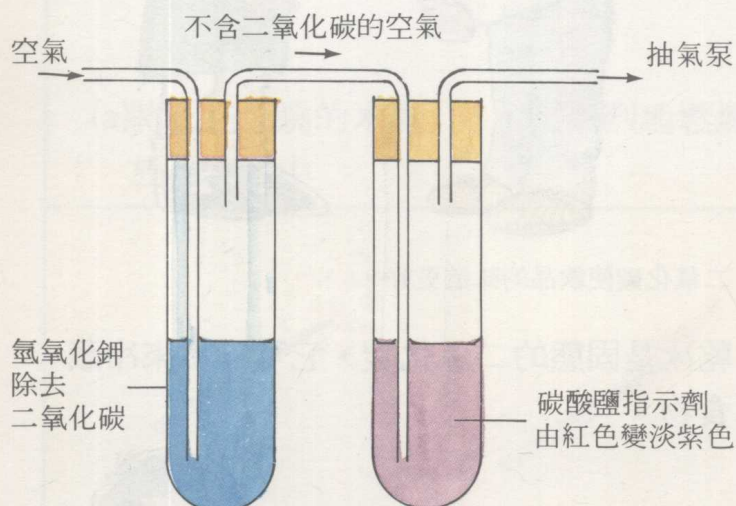


實驗
7.3



當空氣通過下面的裝置時會出現的現象：

1. 二氧化碳極易與氫氧化鈉 (Sodium Hydroxide) 或氫氧化鉀 (Potassium Hydroxide) 作用。這些溶液會把空氣中絕大部份的二氧化碳除去。
2. 不含二氧化碳的空氣會令碳酸氫鹽指示劑由紅色變成淡紫色。



一項測試不含二氧化碳的空氣的實驗。

7.3 空氣中的氧

實驗 7.4A 至 7.4C

木條在空氣中
燃燒的情形。

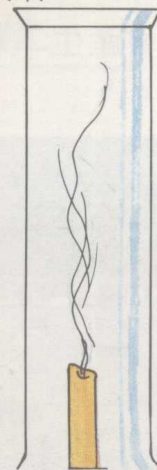


木條在純氧中
燃燒的情形。



木條在純氧中燃燒得更熾烈。由此可以推斷空氣中氧的成份。

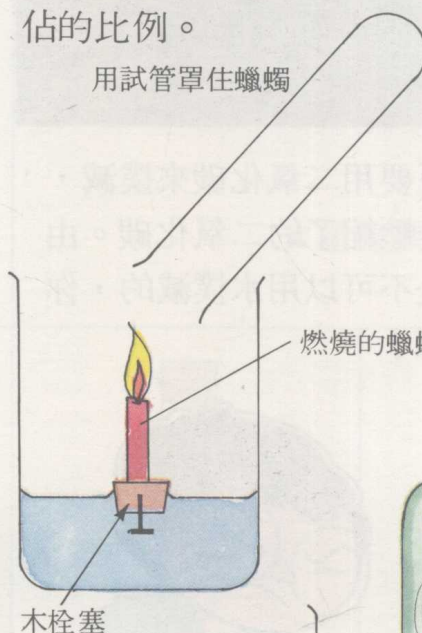
燃燒時需要氧。



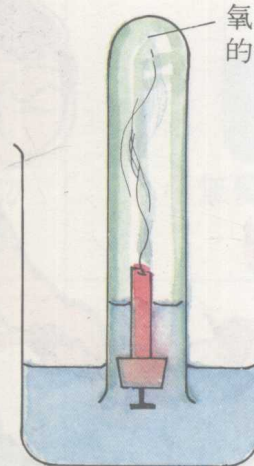
當瓶內的氧用盡時，蠟燭便會熄滅。

下面的實驗通常都用來顯示氧在空氣中所佔的比例。

用試管罩住蠟燭

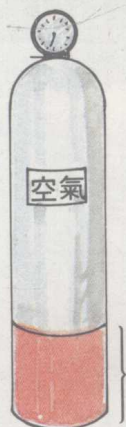


氧被用去後，它的位置被水取代



水會取代燃燒時用去的氣體的位置。水面升高到大約五分之一的試管高度，顯示空氣成份中的 $\frac{1}{5}$ 或 20% 是氧。由更準確的實驗可知道，氧在空氣中約佔 21%。

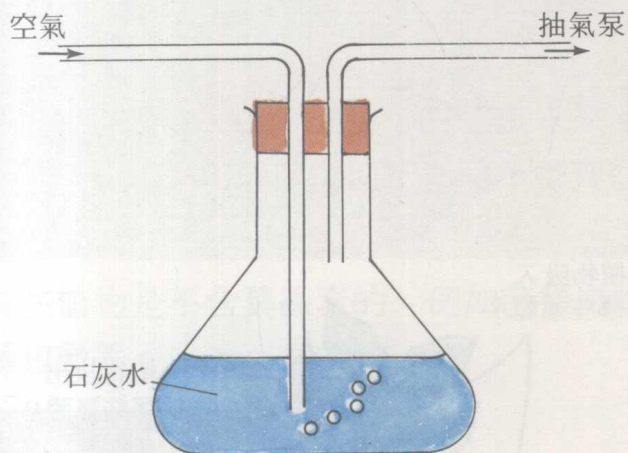
實驗 7.4D 和 7.5



空氣中大約 $\frac{1}{5}$ 是氧

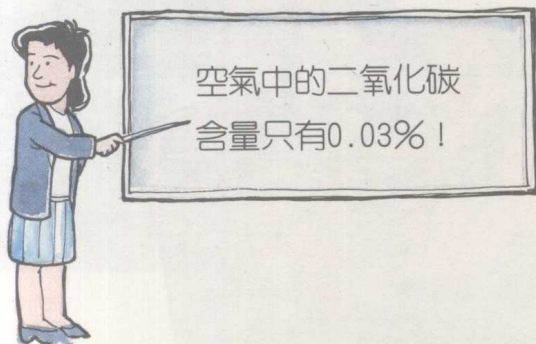
7.4 空氣中的二氧化碳

如下圖所示，把空氣抽經石灰水：



石灰水慢慢地變得混濁。

這顯示空氣中含有少量的二氧化碳。



7.5 空氣的成份

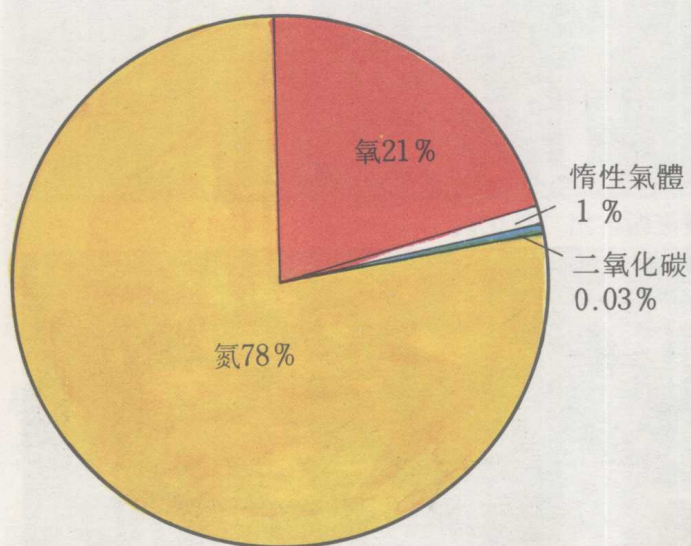
清潔和乾燥的空氣中含有以下幾種氣體：

- (1) 氮
- (2) 氧
- (3) 多種惰性氣體 (Inert gases)
- (4) 二氧化碳

惰性氣體包括氬 (Argon)、氦 (Helium)、氖 (Neon)、氪 (Krypton) 和氙 (Xenon)。霓虹光管中的氣體就是氖。



清潔和乾燥空氣的成份圖



此外，空氣中還含有一些其他物質：

1. 氣態污染物 (pollutant)，例如
二氧化硫 (sulphur dioxide)，
一氧化碳 (carbon monoxide) 和
二氧化氮 (nitrogen dioxide) 等。

空氣中的主要污染物的來源。



垃圾焚化爐放出煙霧和有毒氣體。

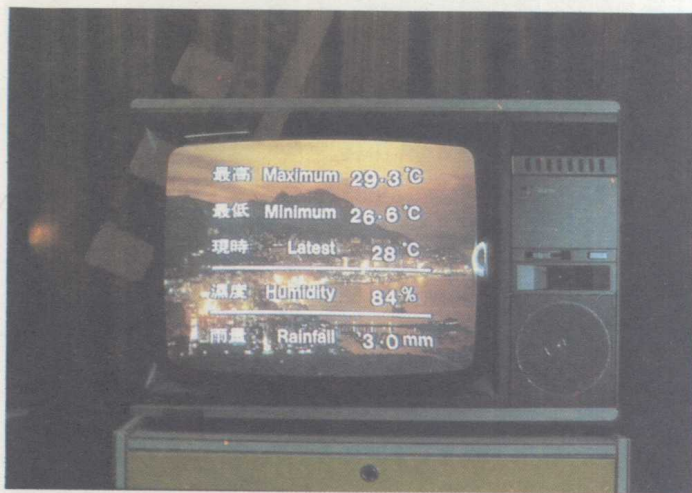


發電廠排出二氧化硫。



汽車排出的廢氣含有二氧化氮、二氧化硫和一氧化碳。

2. 水蒸氣—空氣中的水蒸氣含量經常都會改變。



空氣中水蒸氣的含量叫濕度。

7.6 綠色植物和空氣

實驗 7.6 至 7.10 是相關連的，我們可通過這些實驗，探討下面的問題：

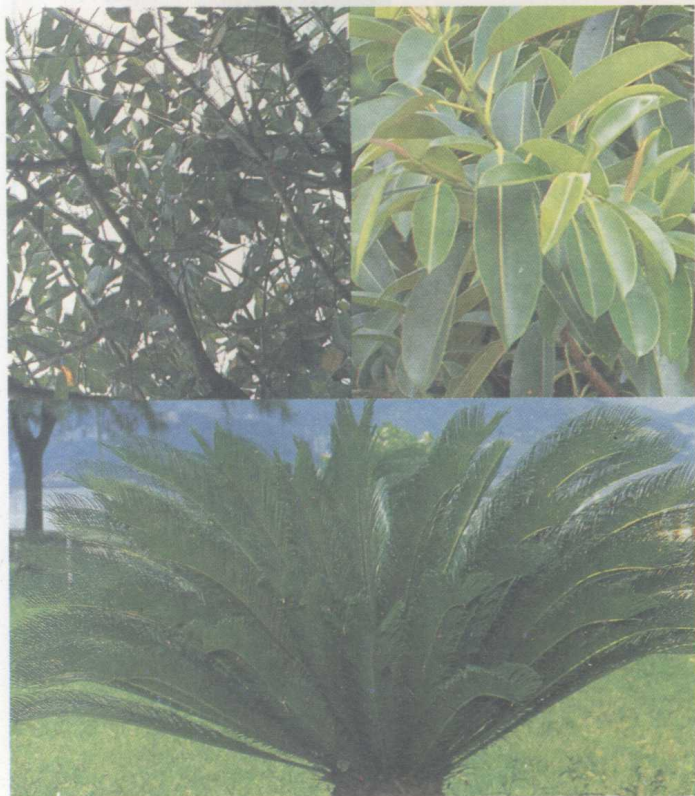


在未進行實驗前，讓我們先認識下面一些名詞：

葉綠素 (chlorophyll)

植物中的綠色物質叫做葉綠素。它有甚麼用途呢？綠色植物製造澱粉時需要葉綠素。

含葉綠素的植物



有些植物是不含葉綠素的。例如菌類植物、麵包黴等。



澱粉

澱粉是一種食物。下面是試驗澱粉 (starch) 的方法：



斑葉

斑葉 (variegated leaf) 是指部份是綠色，部份是其他顏色的葉片，如下圖。



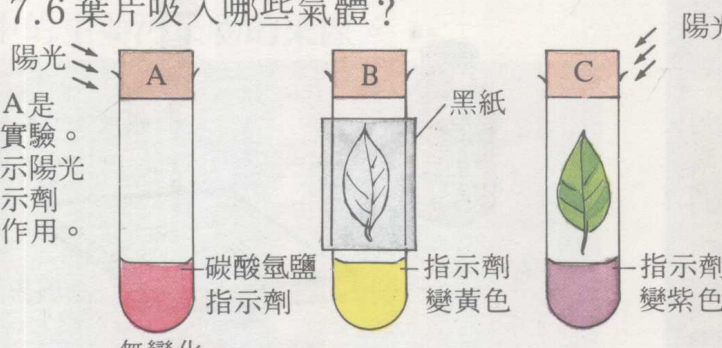
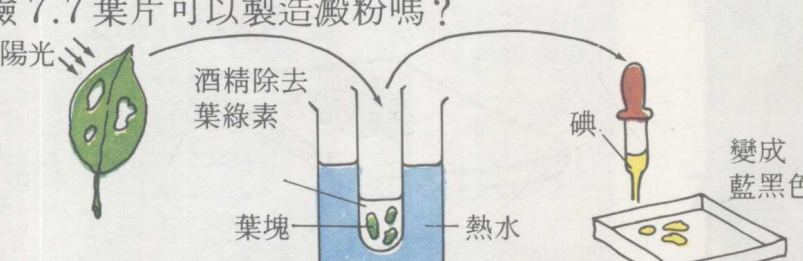
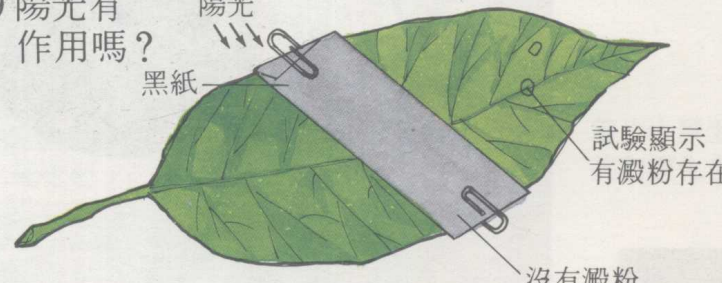
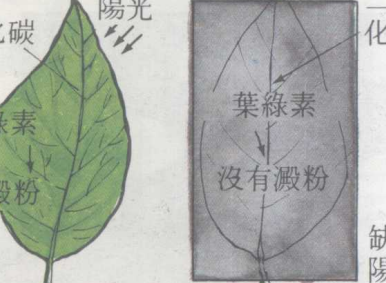
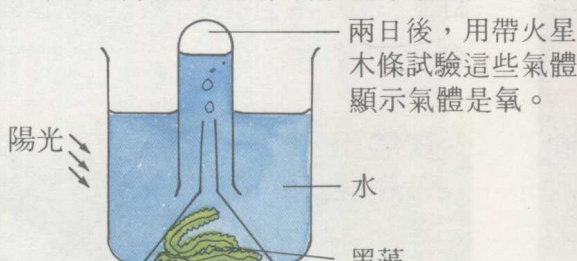
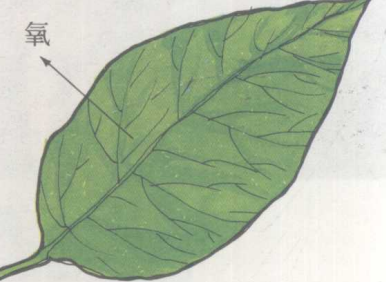
綠色部份含有葉綠素，其他顏色的部份不含葉綠素。

實驗
7.6 至 7.10



7.7 光合作用

實驗 7.6 至 7.10 的摘要

實驗和結果	結果分析
實驗 7.6 葉片吸入哪些氣體？  陽光 試管 A 是對照實驗。它顯示陽光對指示劑並無作用。 碳酸氫鹽指示劑 無變化 黑紙 指示劑變黃色 指示劑變紫色 陽光	結果分析  在陽光下葉片吸入二氧化碳 在黑暗中葉片放出二氧化碳
實驗 7.7 葉片可以製造澱粉嗎？  陽光 酒精除去葉綠素 葉塊 熱水 碘 變成藍黑色	 陽光 有澱粉產生
實驗 7.8 葉綠素有甚麼用途？  陽光 非綠色部份 澱粉試驗——顯示綠色部份有澱粉存在 澱粉試驗——顯示這部份沒有澱粉存在 斑葉	 二氧化碳 缺乏葉綠素 沒有澱粉 葉綠素 有澱粉
實驗 7.9 陽光有作用嗎？  陽光 黑紙 試驗顯示有澱粉存在 沒有澱粉	 二氧化碳 陽光 葉綠素 澱粉 二氧化碳 葉綠素 沒有澱粉 缺乏陽光
實驗 7.10 葉片在光合作用中放出哪些氣體？  陽光 兩日後，用帶火星木條試驗這些氣體顯示氣體是氧。 水 黑藻	 氧