

新 綜 合 科 學

2



鄭書皓 楊堅望 編著

新 綜 合 科 學

第二冊

鄭書皓 楊堅望 編著



啓思出版有限公司
1991

新綜合科學 第二冊
©啓思出版有限公司 1991

插圖：鍾漢超 莫慶麟

第一次印刷 1991

ISBN 0 19 585043 2

版權所有。本書任何部分之文字及圖片，
如未獲啓思出版有限公司允許，不得用
任何方式抄襲或翻印。

本書兼備英文版
Modern Integrated Science Book 2
© Oxford University Press 1990

出版：啓思出版有限公司
總發行：牛津大學出版社
香港鰂魚涌糖廠街和域大廈
承印：大一印刷有限公司
柴灣康民街康民工業中心14樓

序 言

新綜合科學根據香港教育署最新頒布的「科學科課程綱要」（中一至中三）而編寫。全書共三冊，適合初中同學使用。

本書採用新教學法，把課文和活動結合，以一系列精心挑選的實驗為內容基礎，輔以補充資料和啟發性問題，誘導同學自行發現實驗結果，從而培養同學的獨力思考能力。

書中編排有適量的個人及小組活動，鼓勵同學通過活動來找出科學現象發生的原因及經過；並在適當位置預留空位，供同學填寫答案，記錄數據和繪畫圖線等。文中列有討論問題，引導同學思考和討論，並刺激同學提出新的問題。每項活動後，更附有補充資料，讓同學了解活動的意義和背景。

全書文筆簡潔流暢，用字淺白；並加入大量彩色照片及插圖，以提高同學的學習興趣。

在實際教學過程中，縱使是經驗豐富的教師，在決定教學內容的深淺程度時，偶爾亦會感到困難。故每章結尾均有「總結」一欄，列出每章重點，作為老師的教學指標。每組活動後緊接有「學習重點」一欄，有助加強同學對實驗的理解，總結實驗帶出的概念及原理。本書每冊均附作業及教師手冊；作業進一步提供補充資料，教師手冊建議教學活動、教學方法及其他延續活動，並列出活動所需儀器和設備。

總的來說，本書宗旨除了是供同學使用和閱讀外，最主要是讓同學享受到學習科學的樂趣。我們要向同學證明科學可向自然界一切事物提出質疑，科學能延展至各個範疇，科學就是人類的活動——是每個人生活的一部分。最後，我們謹此多謝聖安當女書院邱興華先生及鍾兆祥先生協助安排拍攝書中照片。

鳴謝

本書蒙下列各機構提供圖片，謹此致謝：

Airships Pacific Pty. Ltd.
Australian Tourist Commission
Barnaby's Picture Library
Biofoto
Bosch Appliances and Hutcheson Boag Industrials Ltd.
British Airways
British Oxygen Co. Ltd.
Carrier (H.K.) Ltd.
Chris Lonsdale and Icewalk
Chubb Hong Kong Ltd.
Dr. A.E.J. Van Langenberg
Dr. Edward S. Ross
Dr. Michael Bascombe
Ernst Leitz GMBH and Schmidt & Co. (H.K.) Ltd.
Far East Drilling Consultants & Supplies Ltd.
General Appliance Co. Ltd.
Gweneth and Bernard Johnston
Hill Holliday Advertising & Rolex (Hong Kong) Ltd.
Hong Kong and China Gas Co. Ltd.
Hong Kong Divers Ltd.
Hong Kong Government Information Services
Hong Kong Oxygen and Acetylene Co. Ltd.
Hong Kong Productivity Council
Hong Kong Trade Development Council
Ian Stirling
Jean Patou, Parfumeur (Asia) Ltd.
K.C.R.C. Light Rail Division
Lufthansa German Airlines
Mass Transit Railway Corporation
Mercedes-Benz and Zung Fu Co. Ltd.
Minolta Camera Co. Ltd.
Mr. Joseph H.C. Liu
Mr. Rodger J. Cheng
National Aeronautics and Space Administration, U.S.
National Panasonic Technics and Shun Hing Electronic Trading Co. Ltd.
Peak Tramways Co. Ltd.
Picturepoint Ltd.
Premier Bearing and Equipment Ltd.
R S Components Ltd.
Royal Observatory, Hong Kong

Sandra Wagstaff Violins Ltd.
Shell (U.K.)
Singapore Airlines
Swarovski (Hong Kong) Ltd.
Tamiya Inc.
The Automobile Association, U.K.
Tom Lee Music Co. Ltd. and Yamaha Corporation, Japan
TV and Entertainment Times
U.S. National Aeronautics and Space Administration
U.S. Naval Observatory
Ullstein Bilderdienst, Berlin
Urban Council Photo Library

目錄

第 7 章 生物和空氣

常見的氣體	2
空氣的成分	6
空氣的成分	10
空氣的用途	10
吸入的空氣和呼出的空氣	11
導致差別的原因	14
呼吸作用	15
人類的呼吸系統	17
呼吸系統	19
其他動物的呼吸系統	23
植物會呼吸嗎？	24
植物如何獲取能量？	27
綠色植物所含的澱粉	28
光合作用	31
二氧化碳和氧的平衡	33
光合作用和食物鏈	34
食物網	35
空氣的污染	36
總結	37
漢英辭彙	40



第 8 章 電力

電力的應用	42
導電體和絕緣體	48
電流	49
電阻	50
電流的熱效應	53
斷路器	58
家庭用電	59
電磁學	72
電磁鐵的應用	77



電化學 82

總結 85

漢英辭彙 87

第9章 熱的傳遞

熱能 92

熱在氣體中的傳遞 93

熱在液體中的傳遞 96

熱在固體中的傳遞 99

空氣和水的導熱性 101

輻射 103

熱傳遞的應用 108

動物保暖的方法 112

總結 115

漢英辭彙 117



第10章 氫、酸和鹼

氫的性質 120

氫的用途 122

水的分解 123

金屬和水 126

活潑性 134

金屬與酸 135

與硫酸的反應 137

金屬與水和金屬與酸的反應速度 138

活性序 140

酸和鹼 141

pH 標度 145

中和作用 147

濃度和中和作用 150

中和作用的應用 154

總結 156

漢英辭彙 159



第11章 環境的探索

感覺器官	162
光線和眼睛	164
針孔相機的成像原理	166
透鏡的厚度和成像的關係	172
把不同距離的物體聚焦	174
眼睛的調節	174
照相機的調節	175
眼睛和相機的比較	176
遠視和近視	176
視覺限制	180
聲音和耳	183
音調	188
聲音的傳送	191
動物的聽力範圍	197
味覺和嗅覺	198
嗅覺	203
觸覺和皮膚	207
腦部和各種感覺的關係	209
視覺暫留	212
總結	214
漢英辭彙	217



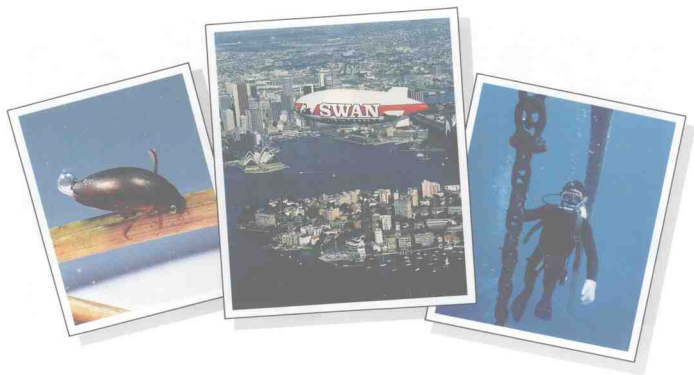
第12章 力和運動

力是甚麼？	220
摩擦力	226
重量	231
槓桿	235
槓桿的應用	237
人體中的槓桿系統	239
功和能	242
滑輪	245
作用力和反作用力	247
總結	251
漢英辭彙	254
索引	255





生物和空氣



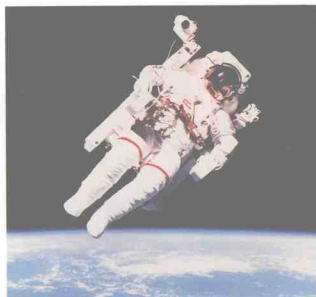
空氣對生物非常重要，如果沒有空氣，生物將會在短時間內死亡。
空氣對我們那麼重要，現在讓我們嘗試找出空氣的成分和它的重要性。



口對口人工呼吸



潛水員在水中需要空氣



太空人在太空需要空氣



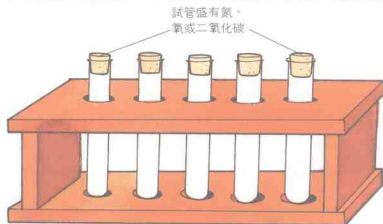
植物需要空氣



常見的氣體

氧 (oxygen)、二氧化碳 (carbon dioxide) 和氮 (nitrogen) 是三
種常見的氣體。要認識空氣，我們必須學習這些氣體的檢驗方法。

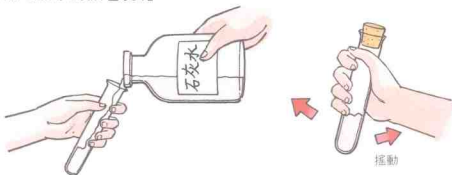
老師預備了多支試管，試管內分別盛有氮、氧或二氧化碳。利用下列的方法試驗這些氣體，並將試驗的結果填在第4頁的表內。



試驗方法：

1 石灰水 (lime water)

在盛有氣體的試管中加入少量石灰水，然後輕輕搖動試管，並留意石灰水的顏色變化。



2 碳酸氫鹽指示劑 (hydrogen carbonate indicator)

把幾滴碳酸氫鹽指示劑加入試管中，然後輕輕搖動試管，留意指示劑的顏色變化。



碳酸氫鹽指示劑

3 燃燒中的木條 (burning splint)

把一支燃燒中的木條放入試管中。

- (a) 木條是否繼續燃燒？
- (b) 木條是否熄滅？
- (c) 木條是否燃燒得更旺盛？



4 帶火星木條 (glowing splint)

先將燃燒的木條吹熄，然後把帶火星木條放入試管中。木條是否重燃？

	氮	氧	二氧化碳
1 石灰水 (沒有改變/變乳白色)			
2 碳酸氫鹽指示劑 (變紅色/變黃色/沒有變化)			
3 燃燒中的木條 (斷續燃燒/熄滅/燃燒得更旺盛)			
4 帶火星木條 (熄滅/重燃)			

試從上面的結果，找出這些氣體的最佳試驗方法。

(a) 二氧化碳：有沒有明顯的檢驗方法？_____ (有/沒有)

如有的話，哪一種方法？____ (1、2、3或4)

(b) 氧：有沒有明顯的檢驗方法？_____ (有/沒有)

如有的話，哪一種方法？____ (1、2、3或4)

(c) 氮：有沒有明顯的檢驗方法？_____（有/沒有）

如有的話，哪一種方法？_____（1、2、3或4）

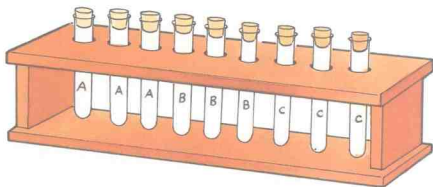
學習重點

_____、_____和_____是三種常見的氣體，它們都是無色、無嗅和無味的。我們可利用一些特別的方法，把它們分辨。_____可以使石灰水變乳濁，也可以使碳酸氫鹽指示劑變_____色，這都是檢驗_____的方法。_____可以使帶火星木條重燃，這是_____的檢驗方法。氮對上述的試驗都沒有特別的反應。當我們分辨氮、氧和二氧化碳時，辨別氮的方法就是它_____（會/不會）令石灰水變乳濁，同時也_____（會/不會）令帶火星木條重燃。

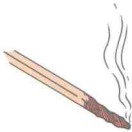
活動7.2

辨別不知名的氣體

老師會向每組同學分派 9 支氣體，分別命名為氣體 A、氣體 B 和氣體 C。



試利用活動7.1中的第1、第2和第4種檢驗方法，把這三種氣體辨別出來，並把每次的結果填在下表。

	氣體 A	氣體 B	氣體 C
石灰水 (變混濁/沒有任何變化)			
			
燃燒中的木條 (熄滅/更光亮)			
			
帶火星木條 (熄滅/重燃)			
			

由試驗結果可以推論：

氣體 A 是 _____，因為它令 _____。

氣體 B 是 _____，因為它令 _____。

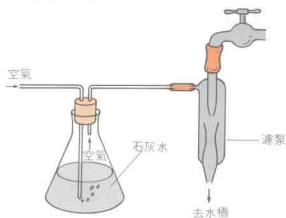
氣體 C 是 _____，因為 _____。

_____。



空氣的成分 (composition)

我們已認識了一些氣體的檢驗方法。在日常生活中，空氣是我們最常接觸的物質，但究竟空氣含有哪些氣體呢？



- 1 用濾泵把空氣泵進石灰水。

石灰水有否變乳濁？_____

變乳濁的速度怎麼樣？____（快/慢）

空氣中含有二氧化碳嗎？____（是/否）

含量如何？____（多/少）



- 2 把一支燃燒中的木條放入一瓶空氣中。

觀察木條的情況，並與活動 7.1 中木條在氧中燃燒的情況作比較。

在空氣中，木條是否燃燒得更旺盛？

木條是否繼續燃燒？_____

空氣中含有氧嗎？_____



- 3 把一支帶火星木條放入一瓶空氣中。

觀察木條的情況，並與木條在氧中燃燒的情況作比較。

在空氣中，木條會否重燃？_____

你認為空氣中有哪些氣體會阻礙木條重燃？氧或氮？_____



- 4 把一滴水滴在一片氯化鈷(II) [cobalt(II) chloride] 試紙上。

觀察試紙的顏色變化。

氯化鈷(II)試紙由_____色變成_____色。

這是水的簡單檢驗方法。

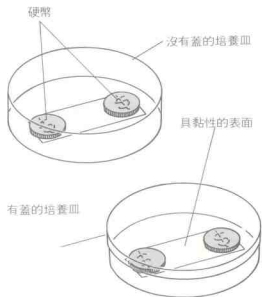


把一些碎冰放進一個外壁乾爽的燒杯裏，過了一會兒後，用一片氯化鈷(II)試紙輕擦燒杯的外壁。

試紙的顏色有甚麼變化？_____

小心觀察燒杯的外壁。你有甚麼發現？

這些物質從哪裏來？_____



5 把兩塊膠紙放出窗外，一塊暴露於空氣中，而另一塊則用玻璃皿蓋遮蓋著（膠紙具黏性的一面向上）。

過了一段時間後，用放大鏡觀察膠紙具黏性的一面。

你有甚麼發現？

暴露於空氣中的膠紙：_____

被遮蓋著的膠紙：_____

空氣是否只含有氣體？_____

學習重點

空氣含有_____、_____和_____等氣體。除氣體外，空氣還含有一些微小的固體顆粒。

從活動7.3，我們知道空氣中含有氧，但氧在空氣中佔的分量有多少？以下的活動可以找出氧所佔的分量。