

邁進21世紀

最新

第二版

綜合科學

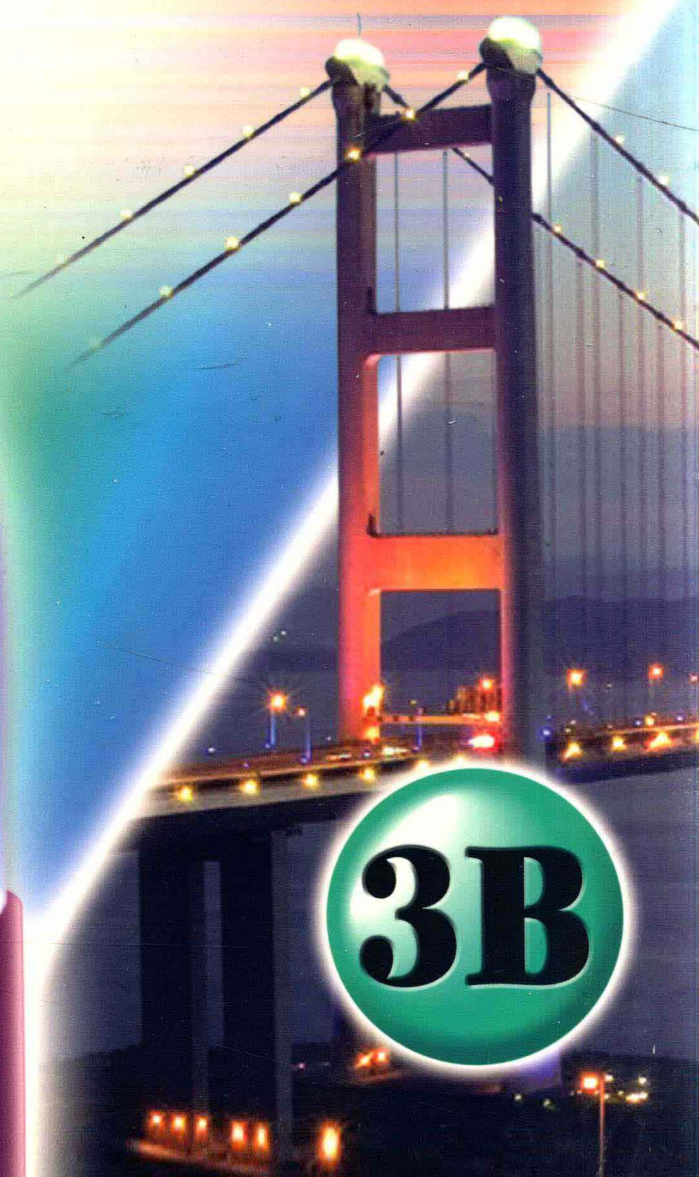
陳惠江

許遠光

陸慧英

張奕文

區明德



3B

邁進 21 世紀
最新

第二版

綜合科學

陳惠江 許遠光 陸慧英 張奕文 區明德

With the Compliments Of
ARISTO EDUCATIONAL PRESS LTD.
14/F, Lok's Industrial Building
204 Tsat Tsz Mui Road,
North Point,
Hong Kong.
Tel: 2811 2908
Fax: 2565 6626

3B

© 2006 雅集出版社有限公司

香港北角七姊妹道204號

駱氏工業大廈14樓

電話：2811 2908

傳真：2565 6626

網址：<http://www.aristo.com.hk>

版權所有，不得以任何方式，在世界任何地區，以中文或任何文字，作全部或局部之翻印、仿製或轉載。

2006年7月初版

ISBN-13: 978-962-469-715-5

ISBN-10: 962-469-715-9

本書備有教師用書

前言

《最新綜合科學 — 邁進21世紀》(第二版) 是按照最新編訂的科學科中學課程綱要(中一至中三)而編寫的，並能配合課程發展議會發布之「科學教育學習領域 — 學會學習」的新方向。新版課本採用了新的教學方法，以提升學生的自學能力及批判性思考能力，並着重學生在運用科學思維、進行科學探究、作出明智判斷、解決問題、處理資訊和協作等過程中，發展共通能力。

新版課本採納了多位老師的建議，並已作出多項修訂，主要包括：

- 提供更多與課文相關的日常生活例子，並加插大量照片及插圖輔助說明。
- 重新編排課文章節，藉此提高學生的學習效率。
- 重新編寫部分章節內的實驗，以擴闊學生的科學知識，並協助他們掌握所需的實驗技巧。
- 增潤課文內容及新增以下特點：
 - ➡ **科學小探索**：提高學生學習興趣，並讓他們發揮創造力和解決問題的能力。
 - ➡ **科學與社會**：透過日常生活例子帶出科學資訊，從而引發學生的好奇心。
 - ➡ **科學新探索**：包含多個不同形式的有趣活動，並附有工作紙供學生選用。
 - ➡ **學多一點點**：提供額外資料，以擴闊學生的學習視野。
 - ➡ **概念圖**：幫助學生整合課文各章節的概念。
 - ➡ **小測試**：加入精心設計的題目，使學生掌握每章節的重點。

這套教材的其他特點：

A. 課本 (1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B, 3C)

探究式教學法：

這教學法有助學生吸收知識、發展概念及提升科學探究技巧。

趣味故事及啟發性問題：

以故事及啟發性問題引入，誘發學生對各單元之學習興趣。

行文簡單清晰：

課文經過悉心撰寫，並由專業語言學家及教師細心審閱，以確保課本切合老師和學生的需要。

編排採取簡易模式：

活動、實驗、核心課程、**延展部分**及各個章節均以簡易模式清楚劃分，避免混淆。

版面設計吸引：

加插大量生動插圖和彩色照片使課本更為吸引，並有足夠空間給學生填寫答案。

靈活課程剪裁：

「學多一點點」、「**延展教材**」、「額外資料」及「科學新探索」等部分均清楚列明，以切合老師的不同教學需要。

資訊科技配套：

書中加入與內容切合的網址，使學生容易取得有關參考資料。

課本還附有**教師用書**，為老師提供建議教學大綱、教學目標、建議答案及補充資料等。

B. 練習簿 (1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B, 3C)

每冊練習簿的內容包括：

- **分段練習**：鞏固學生在每章節學會的知識。
- **綜合練習 (單元小測)**：測試學生對各單元的理解程度。
- **挑戰自己**：包括較艱深的結構題，題目與日常生活息息相關。

C. 科學新探索 (第1至3冊，每冊均附有工作紙)

科學教育講求創新，需要融合不同技巧來提升學生的學習效果。一系列的「科學新探索」補充工作紙為有興趣在學校或家中進一步探究科學知識的學生而設。

工作紙的種類包括：

- **自我增值**：提供額外資料，鼓勵學生主動學習。
- **專題研習及齊來動動手**：透過設計及製作簡單物品來訓練學生的科學探究技巧。
- **挑戰站**：為能力較高的學生提供具挑戰性的活動，訓練他們的高階思維。
- **辯論及角色扮演**：有助學生提升思考能力，並提供機會讓學生發表及交流意見。

- **個案探討**：透過與日常生活有關的小型專題研習訓練學生作明智判斷。
- **數據收集實驗**：讓學生利用資訊科技進行科學探究。

D. 其他小冊子

這套教材還提供以下小冊子，以配合老師教學需要：

1. **科學基礎 (中一)**：隨書附送的特製小冊子，把小學和中學的課程銜接起來。內容包括實驗室儀器簡介及使用互聯網的基本知識。
2. **答題簿 (第1至3冊)**：隨書附送，方便學生填寫實驗數據及答案；每單元末備有「測試站」，讓學生通過練習鞏固所學的科學知識。
3. **銜接課程 (第1至3冊)**：協助學生適應升讀高中時以英語學習物理、化學和生物等科目。

E. 輔助教材

1. **光碟**：操作方便、內容吸引

附有：(i) **教師版光碟**

- 簡報 (另附投影片之影印本)
- 電子學習指南 — 附有發音功能及其他參考資料
- 錄像 — 有關個別課題、訪問及實驗的錄影片段
- 2D及3D動畫 — 讓學生更容易理解較艱深的科學概念
- 模擬程式
- 互動遊戲
- 3D模型
- 串字好幫手
- 虛擬旅程 — 利用新科技融合影片、照片及插圖，讓學生探索有趣的科學領域
- 電子辭典
- 互聯網資源
- 答案
- 多媒體資源庫

(ii) **學生版光碟**

- | | | |
|----------|---------|-----------|
| • 電子學習指南 | • 錄像 | • 2D及3D動畫 |
| • 互動遊戲 | • 串字好幫手 | • 虛擬旅程 |
| • 電子辭典 | • 互聯網資源 | |

(iii) 科學新探索光碟

(iv) 實驗錄像光碟

(v) 問題庫光碟 (另附題目的影印本)

2. 互聯網資源：

本社網站 <http://www.aristo.com.hk> 提供最新的剪報 (附有簡短問題)、網上測驗 (學生可測試自己的學習進度) 及其他教學資料供老師參考。

3. 教師資料庫：

- 實驗測驗 / 考試工作紙 (附有評分標準)
- 建議教學進度表 (另存於教師用書內)
- 資訊科技支援：指導如何使用光碟及所列的網址
- 光碟內的圖片庫之影印本
- 答題簿 / 練習簿 / 科學新探索答案之影印本
- 高影片、掛圖及圖片研習咭清單
- 視像教材參考資料
- 答題紙
- 戶外考察及活動資料
- 專題參考資料，例如性教育、太空穿梭等
- 科學與社會工作紙
- 其他數據收集實驗工作紙

我們在編寫課本的過程中，收到多位熱心及具豐富教學經驗的老師所提出的寶貴建議，大部分建議都被採納於課本內，以配合老師的教學需要。我們仍然歡迎各界對本書加以批評，從而提高本書的質素，讓我們為香港的科學教育出一分力。

作者 2006年7月

13

金

屬



索引

四劃

不銹鋼 (stainless steel) 2
元素 (element) 8
分子 (molecule) 52
分餾法 (fractional distillation) 55
分餾塔 (fractionating tower) 59
化合物 (compound) 8
化學式 (chemical formula) 52
化學符號 (chemical symbol) 11
化學變化 (chemical change) 19
天然複合材料 (natural composite) 95
太空合金 (space alloy) 35
孔雀石 (malachite) 16
方鉛礦 (galena) 16
水泥 (cement) 87

五劃

可延 (ductile) 25
可降解塑膠 (degradable plastic) 84
可展 (malleable) 25
尼龍 (nylon) 77
生物降解塑膠 (biodegradable plastic) 84
石油 (petroleum) 51
石油氣 (liquefied petroleum gas) 61
石腦油 (naphtha) 61

六劃

光降解塑膠 (photodegradable plastic) 84
合金 (alloy) 7
有機玻璃 (perspex) 77

七劃

形狀記憶合金 (shape memory alloy) 35
汞 (mercury) 7
汽油 (gasoline) 61
赤鐵礦 (haematite) 16

八劃

泡沫鋼 (foam steel) 35
物理變化 (physical change) 19
金 (gold) 6
金屬礦石 (metal ore) 15

九劃

玻璃纖維 (fibreglass) 92
玻璃纖維強化塑膠 (glass-fibre-reinforced plastic) 92
重油 (heavy oil) 61

十劃

原油 (crude oil) 50
柴油 / 油渣 (diesel oil) 61
氧化鋁 (aluminium oxide) 16
氧化鐵 (iron oxide) 16
納米科技 (nanotechnology) 96

十一劃

基質 (matrix) 86
強化材料 (reinforcement material) 86
混凝土 (concrete) 87
淘金 (panning) 17

焊錫 (solder) 31
硫化鉛 (lead sulphide) 16
硫化鐵 (iron sulphide) 15
釩 (vanadium) 33

十二劃

凱芙拉 (Kevlar) 94
單體 (monomer) 67
提取 (extract) 8
硬鋁 (duralumin) 34
裂解作用 (cracking) 67
超導體 (superconductor) 34
鈣 (calcium) 7
鈉 (sodium) 7
黃銅 (brass) 34
鈦 (titanium) 2
鈦合金 (titanium alloy) 33

十三劃

塑膠 (plastic) 50
煤油 / 火水 (kerosene) 61
煉油廠 (oil refinery) 59
鉛 (lead) 7
鈮 (niobium) 34

十四劃

碳氫化合物 (hydrocarbon) 52
碳酸銅 (copper carbonate) 16
碳還原法 (carbon reduction) 18
碳纖維 (carbon fibre) 93
碳纖維強化塑膠 (carbon-fibre-reinforced plastic) 93
聚乙烯 (polythene) 66
聚合作用 (polymerisation) 67
聚合物 (polymer) 67
聚苯乙烯 (polystyrene) 69
聚酯 (polyester) 77
聚氯乙烯 (PVC) 77

銀 (silver) 6
銅 (copper) 6
鉻 (chromium) 33
膠合板 (plywood) 91
複合材料 (composite material) 50, 85

十五劃

鋁 (aluminium) 2
鋁土礦 (bauxite) 16

十六劃

錳 (manganese) 34
鋼筋混凝土 (reinforced concrete) 87
錫 (tin) 7

十七劃

環氧樹脂膠 (epoxy resin adhesive) 70
鎂 (magnesium) 7

十八劃

鎳 (nickel) 33
餾分 (fraction) 55

十九劃

瀝青 (bitumen) 61

二十劃

蘊藏量 (abundance) 8

二十一劃

蠟 (wax) 61
鐵 (iron) 7

鳴謝

作者及出版社衷心感謝下列為本書提供寶貴意見的人士：

何松康博士、黎國鍵先生、區明德先生、鄺兆榮先生、周健輝先生、許煥彬先生、李育鴻先生、徐英偉先生、謝基遠先生、曾應雄先生、紀思輝博士、盧煜明教授、梁家駒醫生、黃河清博士、余俊濠先生

特別致謝資深語文工作者梁麥似梅女士及Mr. John Withrow審閱全書(中、英文版)語文。

在本書編纂過程中，承蒙下列機構為本書提供珍貴圖片：

中華電力有限公司；香港中華煤氣有限公司；香港電燈有限公司；康樂及文化事務署；漁農自然護理署－瀕危物種資源中心；環境保護署－粉嶺環境資源中心；食物環境衛生署；水務署；渠務署；機電工程署；香港消防署；化學廢物處理中心；香港太空館；大亞灣核電廠；香港家庭計劃指導會；母親的抉擇；關懷愛滋；香港愛滋病基金會；世界自然(香港)基金會；自然足印；NASA；國際磁浮高速列車有限公司；X Prize Foundation；Corbis；Science Photo Library；理工大學工業中心；鄧肇堅維多利亞官立中學；福建中學；聖馬可中學

本社已戮力聯絡圖片的版權持有人，但仍有部分圖片來源難以確定，以致該部分圖片的版權問題懸而未決，為此謹此致歉，並敬請有關人士或機構致函本社，俾能作出適當的安排，以解決有關版權問題。

目錄

13 金屬

13.1 金屬和人類的文明 3

13.2 如何提取金屬？ 8

13.3 金屬的普遍特性和用途 23

13.4 金屬的改良 30

13.5 金屬與環境污染 36

13.6 保護金屬資源 38

概念圖 42

課文摘要 43

詞彙 45

14 物料 新紀元

14.1 現代物料的簡介 49

14.2 原油 50

14.3 塑膠 66

14.4 棄置塑膠所帶來的環境問題 78

14.5 複合材料 85

概念圖 98

課文摘要 99

詞彙 101

索引 I

A photograph of the Golden Gate Bridge in San Francisco, California, taken at dusk. The bridge's iconic red-orange towers and suspension cables are silhouetted against a deep blue twilight sky. The bridge spans the Golden Gate Strait, with the Marin Headlands visible in the background. The water of the bay is dark, and a few small lights are visible on the distant shore.

在本單元中你將學到

1. 甚麼是元素。
- E** 2. 甚麼是化學符號。
3. 甚麼是化合物。
- E** 4. 物理變化和化學變化的分別。
5. 如何提取金屬。
6. 金屬的普遍特性和用途。
7. 甚麼是合金及如何製造合金。
8. 金屬應用所帶來的環境問題。
9. 保護金屬資源的重要性。

用甚麼物料來製造單車車架？



智明很喜歡騎單車，他開設了一家專門製造單車的工廠。



他正考慮購買哪種物料來製造單車車架。



三間公司分別向智明推銷他們的物料。公司A售賣鋁，公司B售賣不銹鋼，公司C則售賣鈦。



三間公司的推銷員正在向智明推銷他們的物料。

在本單元末，你將有機會扮演智明、海珊、宇翰和偉華的角色，揀選或推銷製造單車車架的金屬物料。現在先學習本單元，認識有關金屬的知識。

鋁 aluminium
不銹鋼 stainless steel

鈦 titanium



13.1 金屬和人類的文明

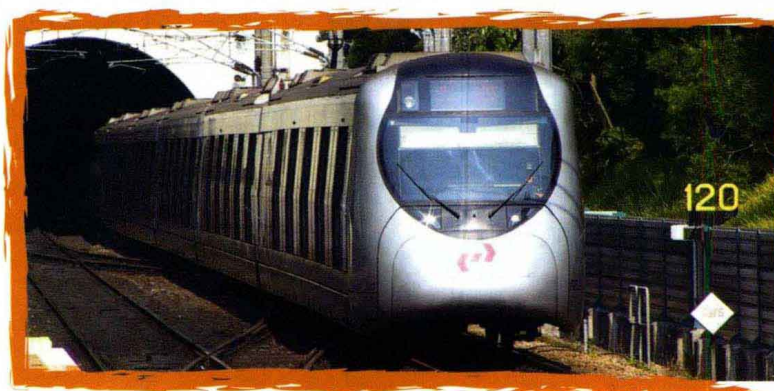
A. 金屬在日常生活中的用途

金屬是十分重要的資源，日常生活中很多東西都是用金屬製成的。假如沒有金屬，我們的生活會變成怎樣？

金屬是基本的建築材料之一；沒有金屬，我們還有這麼宏偉的建築嗎？



現今的交通工具，如汽車和鐵路等，無論車身或零件，大部分是用金屬製成的；沒有金屬，我們還能製造這些交通工具嗎？





很多工具都是用金屬製成的；沒有金屬，我們的生活會有甚麼不便？



活動 13 (a)

常見的金屬

試想想在你的家中和課室內可以找到哪些金屬製品，並寫出它們的名稱。

在家中找到金屬製品：



在課室內找到的金屬製品：



你知道嗎？

你見過瓷器上色彩繽紛的圖案嗎？在製造瓷器的過程中，工人會用釉彩在瓷器的表面繪製圖案。釉彩上的顏色主要來自其中的金屬或金屬氧化物，而不同種類的釉彩所含的金屬或金屬氧化物也不同，使釉彩呈現不同的顏色。



瓷器上的釉彩含有金屬或金屬氧化物

B. 金屬的發現和應用的歷史

金屬是常見的物料，在日常生活中的用途十分廣泛。究竟人類何時才開始使用金屬這種物料呢？

在遠古時代，人類已懂得使用石頭和骨頭來製造簡單工具和武器，大約數千年前，人類更開始使用金屬來製造飾物、器皿和各式各樣的工具，從此生活質素得以大大改善。考古學家根據人類普遍使用的主要物料，把歷史依時序分為四個階段：

- 石器時代 (公元前250萬年至公元前4000年)
- 銅器時代 (公元前4000年至公元前3000年)
- 青銅器時代 (公元前3000年至公元前1000年)
- 鐵器時代 (公元前1000年至現在)