



國立高雄科技大學

National Kaohsiung University of Science and Technology

分析化學 (Analytical Chemistry)

Instructor : 潘俊仁(Chun-Jern Pan)

E-mail: ppan@nkust.edu.tw

Office: 化材館 709



Textbook



【第五版】修訂版

分析化學

Exploring Chemical Analysis, 5E

原著 / Daniel C. Harris
譯者 / 林維炤・李淵博

高立圖書

林 中 傑
0921-057056
TEL: (06) 311-1301
http://www.gau-lih.com.tw http://www.prio-ceton.com.tw

僅供贈閱 禁止轉售

QR code

高立圖書

本書特色

實用的主題文章作開端
每章的開始，以一篇生活化、實用的主題文章誘發學生的學習興趣，讓學生在進入章節前，對課程概念有基本的認知。生活化的文章內容，亦可讓學生體會真實世界與科學領域的相關性。

專欄及示範實驗
內文穿插與各章主題相關的「專欄」及「示範實驗」的介紹，增添本書的趣味性及豐富度，提高學生的學習效率與興趣，徹底瞭解分析化學這門學科的觀念與重點。

彩色插圖
整本書重要實驗反應的彩色圖片，製成彩頁附在書中，供學生參考。藉此加深學生對課程內容的印象，建立更清晰的完整觀念。

題目類型多元化
配合章節敘述概念，提供大量題目供教師及學生運用；各章除了「範例」、「自我評量」、「習題」外，特別在每個「範例」演算示範後，隨題附上「自我測試」題，方便學生自我檢視、加強對相關類題的解題能力；各章末習題的「你會怎麼做？」則提供了更開放的思考。

W.H. Freeman and Company

總經銷：高立圖書有限公司
電話：(02)2290-0318 傳真：(02)8990-4925
郵政帳號：01056147
Website: www.gau-lih.com.tw
E-mail: gauili@ms37.hinet.net

ISBN 978-986-378-224-7

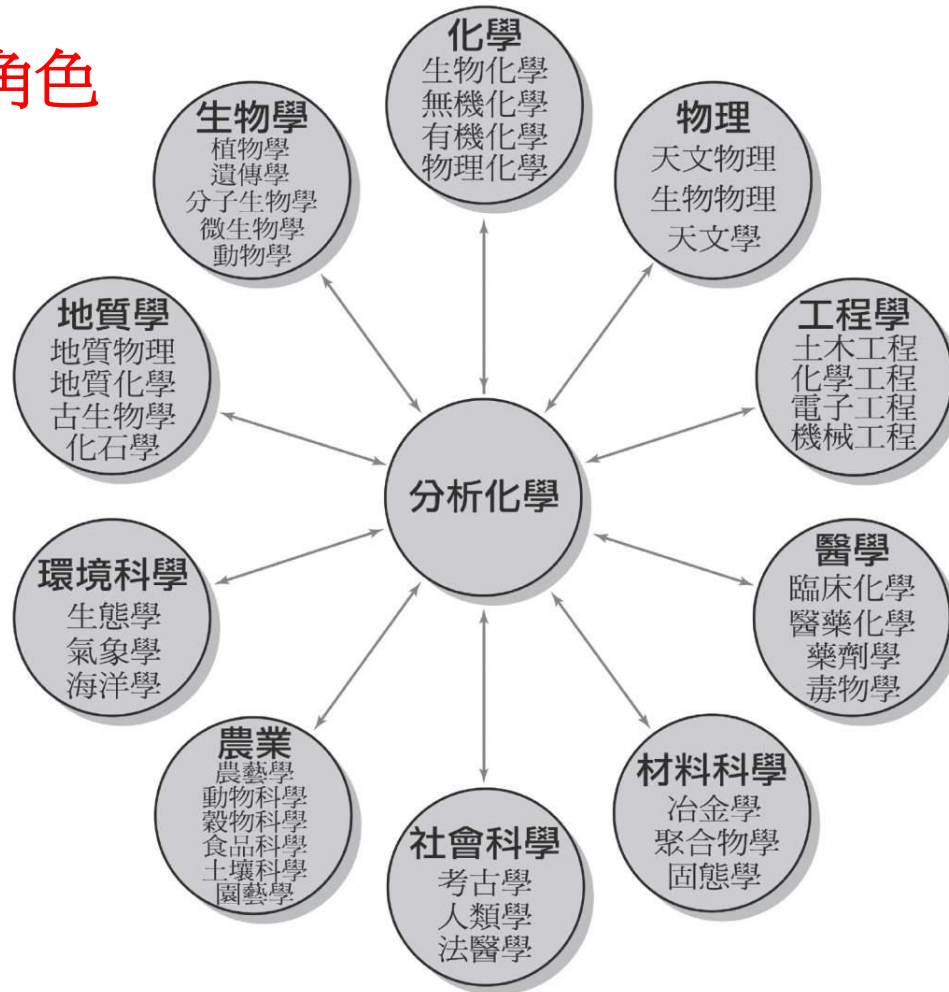


成績計算



- 三次考試: $30\%+30\%+40\%$ (最高)
- 其他加分項目: 出席、小考

分析化學的角色



分析化學、化學之各分支學門與其他科學領域等之間的關係。分析化學在圖示的中間位置代表其重要性，和它與許多其他學科之間的廣博交錯關係。



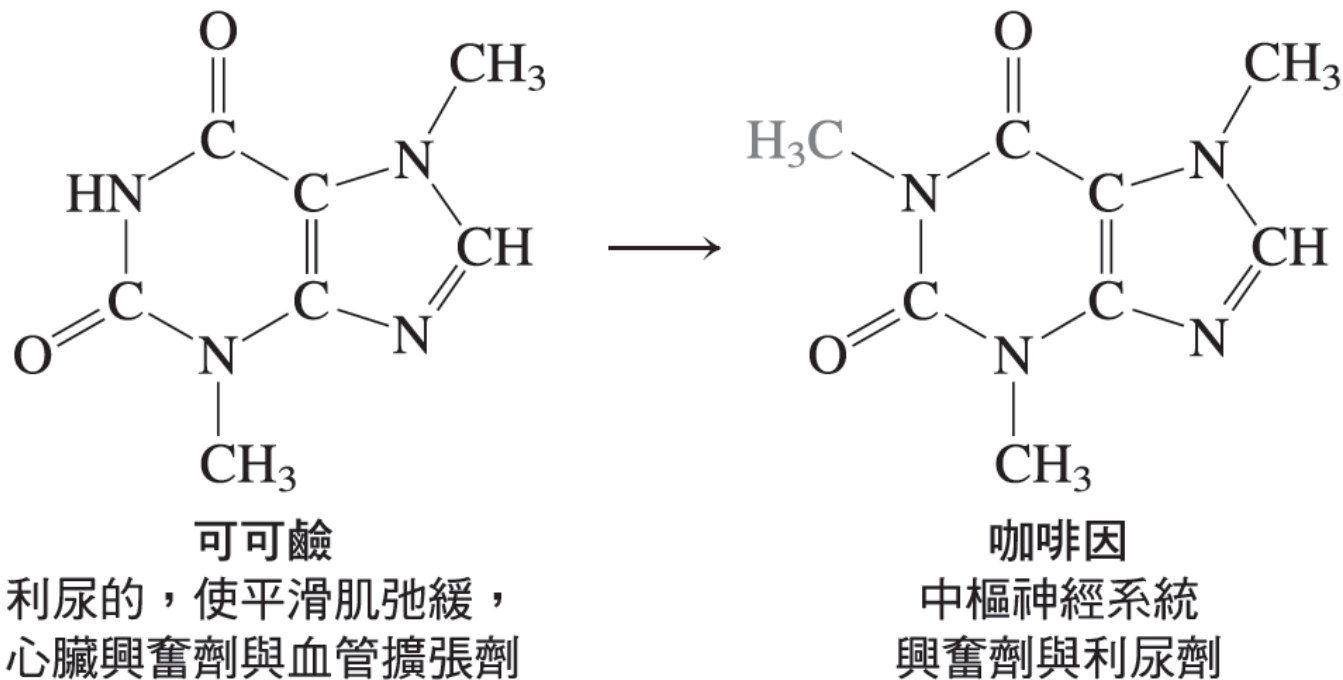
以分析目的可分為

- 定性分析 (qualitative analysis):
確認未知樣品中含有哪些東西的工作
- 定量分析 (quantitative analysis):
確定含樣品中分析物有多少量的工作

以分析方法可分為

- 古典分析(classical analysis)
- 儀器分析(instrumental analysis)

- 巧克力除了含有高能量外，也含有相當量的**咖啡因**（caffeine）與**可可鹼**（theobromine）。



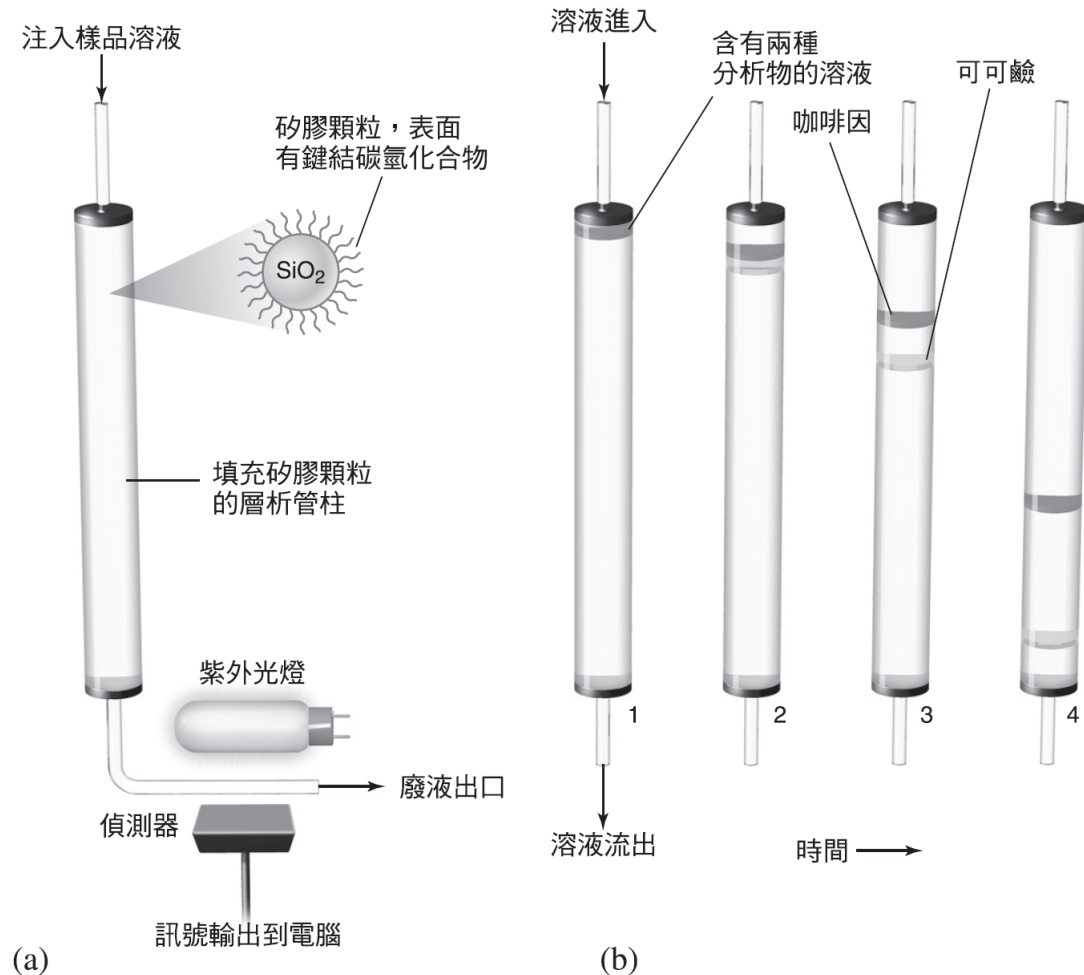


圖1-4 液相層析 (Liquid chromatography) 的原理。

(a) 一個在管柱出口端附有紫外光吸收偵測器的層析裝置。

(b) 以層析法分離咖啡因與可可鹼的過程。咖啡因比可可鹼更容易溶在矽膠固體表面的碳氫化合物所形成的靜相層中。咖啡因留在靜相層的傾向較強，因此通過管柱的移動速度變慢。

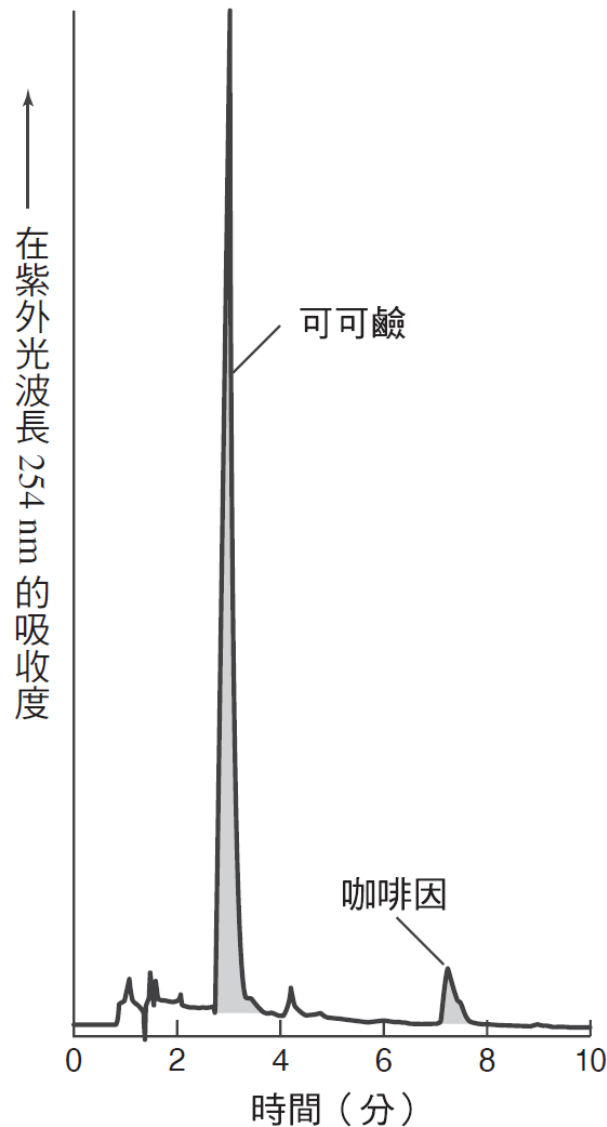


圖1-5 注射 20.0 μL 由黑巧克力所得萃出液之層析圖譜 (chromatogram) 。

所使用的管柱為 4.6 mm \times 150 mm 長的層析管柱，其中填充了粒徑 5 μm Hypersil ODS 的矽膠顆粒（洗滌過的）；實驗中的流洗液組成為水：甲醇：醋酸（79：20：1）。流速為每分鐘 1.0 mL。



檢量線

- 濃度與訊號強度所建立的函數圖形稱為**檢量線**（calibration curve）或標準曲線（standard curve）。
- 為了建立檢量線，須準備一系列含不同已知濃度的**標準溶液**（standard solution），然後分別將這些標準溶液注入管柱，且測量由這些標準溶液所得的層析圖中各成分峰的高度。

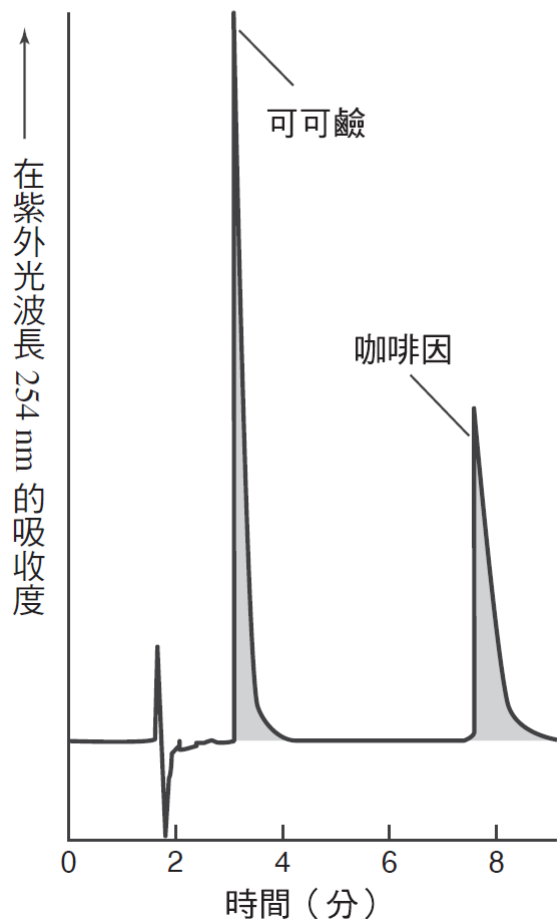


圖 1-6 為由某濃度的標準溶液注入管柱所得的層析圖

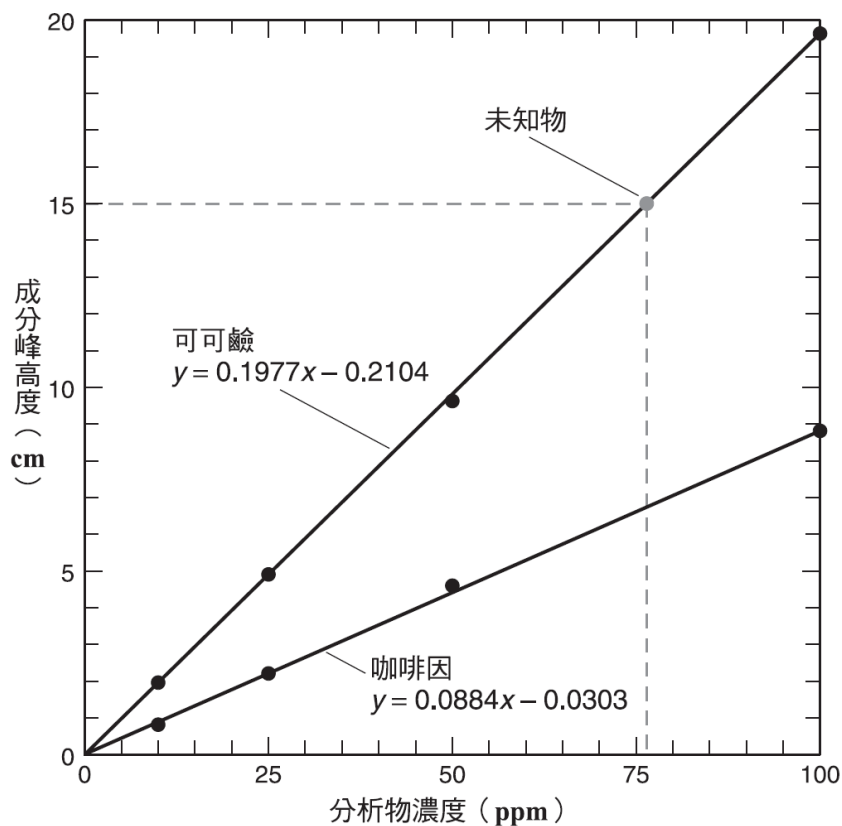


圖 1-7 則是咖啡因與可可鹼的檢量線，所配製的標準溶液濃度分別為每克中含有 10.0、25.0、50.0 與 100.0 微克的咖啡因與可可鹼。



CH 1 化學分析的流程



表 1-1 黑巧克力與白巧克力的分析結果

分析物	在 100 g 巧克力中之含量	
	黑巧克力	白巧克力
可可鹼	0.392 ± 0.002	0.010 ± 0.007
咖啡因	0.050 ± 0.003	0.0009 ± 0.0014

不準度：重複注射三次萃取溶液所得到的標準偏差。

- 表 1-1 也列出了對樣品進行三次重複分析所得到的標準偏差（standard deviation）。

- 品質保證**

專業的分析人員遵守一套稱為品質保證（quality assurance）的準則，使得分析人員與其客戶對於分析的品質有足夠的信心。



一些化學分析上常用的步驟：

- 系統化的闡述問題：
將一般性的問題轉換成可經由化學測量來回答的形式。
- 選擇適合的分析方法：
搜尋適當的文獻並尋找適當的分析方法，或設計一個新的分析方法來獲得所需的資訊。
- 採樣：
選擇具代表性樣品的過程。



- 樣品處理：

將這些具代表性的樣品轉換成適合化學分析的型態。低濃度的樣品需要在分析前進行濃縮，對於會干擾的物質則需試著移開或遮蔽。

- 分析：

樣品必須**等分**（aliquot）成數份以進行重複測定（replicate measurement）。



CH 1 化學分析的流程



- 樣品處理：

將這些具代表性的樣品轉換成適合化學分析的型態。低濃度的樣品需要在分析前進行濃縮，對於會干擾的物質則需試著移開或遮蔽。

- 分析：

樣品必須**等分**（aliquot）成數份以進行重複測定（replicate measurement）。



CH 1 化學分析的流程



- **報告整理與數據解釋：**

寫一份清楚而完整的報告。報告中需要將限制清楚地標示出來，報告的格式需根據對象而有不同的表達方式。

- **結論：**

報告愈清楚，閱讀報告者誤解的機會就愈低，分析人員有責任確保結論與數據是一致的。