

化學與生活多面向的化學應用

洪文東

華夏科際整合聯合總會常務監事
前國立屏東教育大學化學與生物學系教授
前美和科技大學護理系教授
前國家科學委員會副研究員
hung3893@yahoo.com.tw

摘要：本文以「食、衣、住、行、環境」五大面向為主軸，闡述化學在日常生活中的廣泛應用及其教育意義。於「食」部分探討食品化學在品質、安全與風味控制之核心角色，並以梅納反應為例說明其機制與健康影響；「衣」則剖析纖維材料、染整技術與綠色化學於紡織產業中的創新與永續實踐；「住」著重居家化學品的功能與風險管理，強調安全使用與政策規範的重要性；「行」聚焦交通工具中材料化學與能源科技的進步，包括金屬加工、防腐塗裝及新能源應用；「環境」則探討環境化學於污染防治、資源回收及綠色產品研發之關鍵價值。本文強調，化學並非僅存於實驗室，而是深植於人類生活的方方面面，透過跨領域結合與實例解析，不僅有助於增進科學素養與批判思維，亦能促進永續發展意識之養成，為化學教育與公眾科學理解提供兼具實務性與啟發性的參考資源。

■ 前言

化學與我們的日常生活息息相關，從清晨起床使用的牙膏與肥皂，到夜晚所用的洗潔劑與保養品，無不蘊含著化學的智慧與技術。然而，化學常被誤認為僅存在於實驗室中，與日常生活脫節。這樣的刻板印象容易造成學習隔閡，影響大眾對化學的接受度與學習動機。為了彌補這一認知落差，本文將透過五大生活面向——「食、衣、住、行、環境」——介紹化學在日常生活中的具體應用，並透過文字解析與實例說明，提供教學者與學習者一條深入探索化學世界的實用途徑。這些內容不僅具實用性與時代性，亦能作為課堂教學的補充資源，或用於提升民眾科學素養的推廣素材。

■ 食：食品化學與風味的奧秘

食品化學與風味的奧秘 食品是人類生存的根本，而化學則是確保其品質、安全與風味的關鍵科學。一般家庭中，柴米油鹽醬醋茶，從生產、使用到保存，幾乎都和化學相關，如圖 1 所示，在廚房的許多食品或調味料均與化學相關。食品化學探討各類食品成分，如蛋白質、脂肪、醣類與水分的性質與相互作用，並分析食品在製備、烹調與儲存過程中的變化機制。

舉例來說，油脂氧化導致的哈味或蛋白質變性影響口感，皆是常見且可觀察的化學現象。透過學習酸鹼中和、氧化還原反應與乳化原理等基礎知識，大眾能掌握食物在不同處理條件下產生的變化，進而應用於食品保存與食品安全實務。

此外，食品風味化學進一步揭示嗅覺與味覺所感受到的複雜經驗背後的分子基礎。例如烘焙與煎煮過程中的「梅納反應」(Maillard Reaction)，即還原糖與胺基酸在高溫下產生的褐變現象與香氣，是賦予食物美味的關鍵反應。有研究指出，梅納反應的產物 (MRPs) 能提升食品的風味與質地，但也可能生成潛在有害物質，因此控制反應條件至關重要 (T. T. H. Huynh et al., 2024)。藉由此類實例，學習者不僅能將日常飲食經驗轉化為可分析的化學現象，也能深化對食品加工與創新料理的理解，提升學習的實用性與趣味性。

■ 衣：纖維與染料的化學應用

衣物雖為日常所需，卻同時是材料化學與工業化學進步的結晶。現代服飾廣泛使用人造纖維，如尼龍與聚酯纖維，這些材料具備輕盈、耐磨與速乾等特性，並能透過化學改質提升其功能性。然而，這些纖維的製程常伴隨高耗能與石化資源的依賴，對水體與空氣品質的衝擊亦不容忽視。透過這些現象，大眾可進一步思考時尚產業背後的环境責任問題，並以綠色化學為切入點，理解永續設計與生產的重要性。

近年智慧紡織品的發展為此領域帶來更多創新應用，如抗紫外線纖維、防潑水塗層與可調溫材料，皆顯示化學在提升穿著品質與功能性上的關鍵角色。在衣物加工層面，染料、抗菌處理與功能性整理等技術亦高度仰賴化學反應與配方設計。透過認識染整與整理的化學過程，民眾不僅能理解衣物色彩與觸感的來源，也能對材料改質技術產生具體想像，進一步將學科知識延伸至工業應用與科技創新層面。一項針對棉纖維染色技術的研究顯示，透過化學改質可顯著提升染料的染色率與色牢度，同時減少傳統染色過程中所需的無機鹽，進而降低污染與生產成本 (Li et al., 2023)。此類學習內容不僅有助於理解材料特性，也有助於培養跨領域科技整合的初步素養。

■ 住：居家化學與安全守護

家庭空間看似平凡，實則是多種化學物質交錯使用的複合場域。清潔劑、消毒用品、廚房器具乃至個人保養品，如圖 2 所示。還有，潤滑油、沙發皮革保養液、塑鋼土、填縫劑、矽利康，如圖 3 所示，均為合成化學與應用化學的成品。然而若未妥善使用與管理，也可能衍生安全風險。例如：不同種類清潔劑混合所產生的有毒氣體、瓦斯洩漏引發的燃爆危機，以及誤用酸鹼物質造成的灼傷等，皆為民眾在居家化學教育中應具備的基礎風險認識。教學上可強調避免混用、正確通風與保留原包裝等觀念，進一步納入自然科或綜合課程中，提升

民眾的風險意識與自我保護能力。

若從制度與政策層面探討居家化學品的管理制度，民眾應更關注產品標示、有害物質登錄與安全資料表的閱讀與應用。透過這樣的延伸學習，民眾能理解化學品並非僅限於學術研究或工業生產，更是與公眾健康、消費行為及政府監理密切相關的生活議題，進而奠定化學素養與公民責任的整合基礎。

■ 行：交通與材料化學的創新力量

交通工具所依賴的材料科學發展，金屬鍵結、晶格排列是化學應用的一大展現，金屬經過特殊加工後展現柔性與延展性，可應用於不同的交通工具構件製作，此外，燃料與電池亦是影響未來交通的重要技術，先進能源的製程是材料工程與化學設計融合的典範。此技術使得人類生活移動的便利性大大提高。一般民眾或許未曾深入思考，一輛車的運作不僅仰賴機械結構，更與背後的化學知識息息相關。從引擎燃燒過程中的化學反應、車體塗裝的防腐技術，到鋰電池中的電化學原理，皆顯示化學在交通工具中的不可或缺。近年來，電動車、氫能車的崛起，更進一步帶動了對高效能電池材料與環保燃料的需求。這些發展促使化學與材料科學攜手合作，共同創造出更輕盈、更堅固且更永續的交通工具。未來，隨著科技進步與永續意識提升，交通化學的創新將持續引領我們走向更智慧、更綠色的移動時代。

■ 環境：永續化學與生態守護

環境化學作為化學與生態學的交會領域，提供了一個系統性理解環境污染成因與防治方法的知識架構。水質檢測、空氣污染指標與有害化學物質的代謝機制等，皆為此領域研究重點。透過具體案例與理論整合，民眾可從居住環境著手，辨識問題來源並分析其環境行為，進一步學習如何透過化學反應、吸附技術或光催化分解等方式進行污染治理。這些學習不僅增進對化學反應機制的掌握，也有助於培養民眾面對全球環境挑戰時所需的批判思維與解決能力。

化學與環境工程的結合，如廢水處理、空氣淨化與土壤修復等實務應用，展現了理論與技術之間的轉化歷程。例如，有研究探討如何應用「綠色化學」原則於消費性產品，開發更具永續性、對環境無害的化學物質，從源頭減少污染 (De Souza et al., 2024)。這些跨領域實踐不僅強化民眾對環境問題的敏感度，更有助於他們理解科學知識如何在現實世界中發揮影響力，進而形塑其對永續發展議題的關注與行動力。

■ 結語：生活即化學，化學即生活

本文透過食、衣、住、行、環境五大面向的串聯分析，本文嘗試揭示化學與日常生活之

間的密切關聯，並展現其在實務應用上的廣泛性與教育潛力。藉由具體實例的說明與跨領域的延伸，民眾不僅能深化對化學概念的理解，更能將所學知識轉化為解決生活問題的工具。本文同時建議搭配使用相關教學影片與延伸資源，以作為課堂補充、專題探究或課後自學之用。期望藉由生活化與實作導向的教學策略，為化學教育注入更多實踐性與創新性，進一步培養兼具問題解決能力與科學素養的學習者。



圖 1 化學相關食物與調味品



圖 2 清潔用品化學用品



圖 3 房屋修繕化學用品

■ 參考文獻

- Huynh, T. T. H., Nguyen, H. T., & Vo, T. T. (2024). Maillard reaction: Mechanism, influencing parameters, advantages, disadvantages, and food industrial applications: A review. *Foods*, *14*(11), 1881. <https://doi.org/10.3390/foods14111881>
- Li, Y., Zhang, X., Wang, R., & Liu, L. (2023). Chemical modification of cotton fiber for low-carbon dyeing. *Materials*, *16*(1), 329. <https://doi.org/10.3390/ma16010329>
- De Souza, J. R. B., Martins, G. M., Costa, M. T., & Oliveira, C. A. (2024). Editorial: Green chemistry and the consumer: Towards greener consumer products. *Frontiers in Chemistry*, *12*, 1546987. <https://doi.org/10.3389/fchem.2024.1546987>