

高熵合金闢新徑 低溫合成見巧思

科學講堂

一般而言，合金多由少數幾種金屬元素構成。然而，由多種金屬元素組成的合金，雖能賦予材料特性調控上更大的彈性，其製備過程與結構控制技術卻也相對複雜。近期一項研究提出了一種更為高效的高熵合金製備策略，本文將就此進行探討。

此類由多種主元金屬元素構成的合金，被稱為「高熵合金」。其名稱中的「熵」源自熱力學，是用以描述系統混亂程度的物理量；「高熵」一詞，正反映出該類合金因組成元素繁多而呈現出的高度「混沌」特性。

通常，高熵合金由五種或以上金屬元素以相近比例共同組成。此概念最早於2004年被提出，研究指出多元組分在原子尺度上的混合，可賦予合金優異的硬度與抗腐蝕性能。

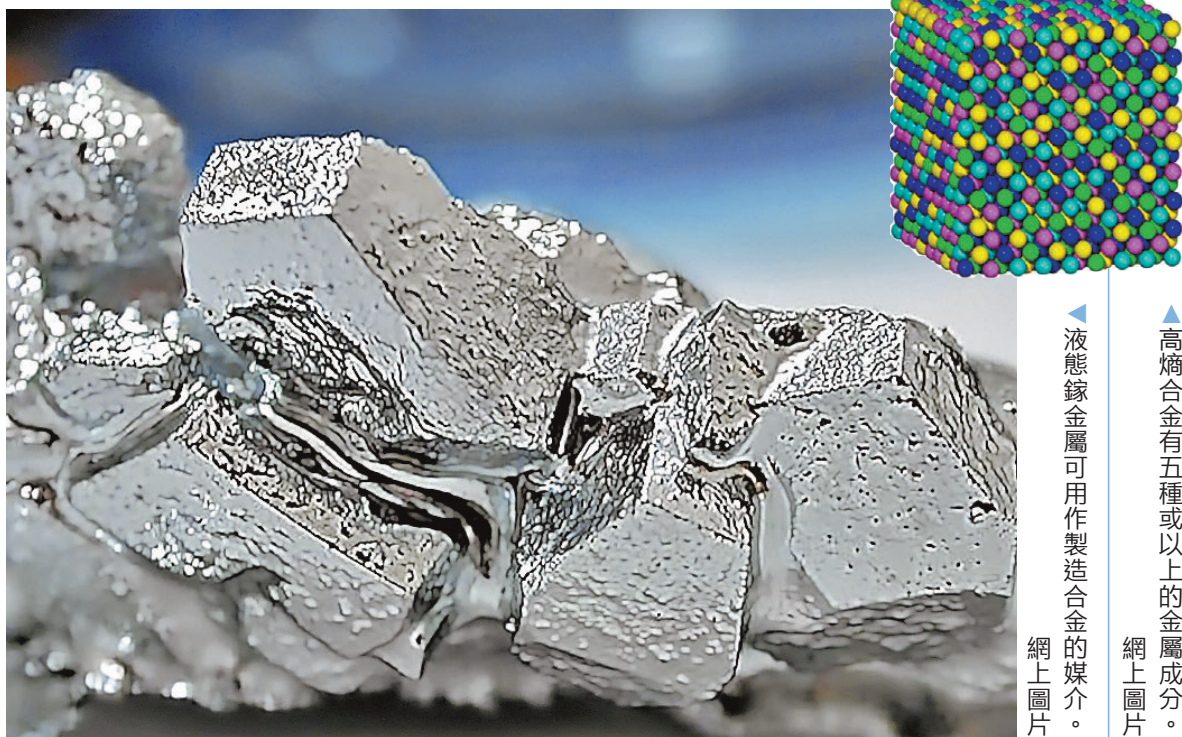
目前，高熵合金的製備已有數種途徑。部分方法可謂「從無到有」，於原子層次逐步構建合金結構。例如，將金屬原料加熱至攝氏700度以上再迅速冷卻，可製得相應的納米粒子。然而，此法除需高溫環境外，主要僅適用於製備納米粒子，對於納米薄板、納米線等其他形態則效果不彰。

濕式化學合成是另一種「由基礎出發」的製備方法，透過溶液中前驅體的化學反應，可製備出納米球體、納米薄板等不同形貌。但該過程通常耗時數小時，且僅適用於鈾、鈦等化學活性較低的金屬。此外，如何精準調控此方法所得合金的結晶度，目前仍是技術挑戰。

為克服上述難題，研究團隊近期開發出一種以液態鎢為反應媒介的新策略。該方法先配製含目標金屬離子的溶液，隨後引入液態鎢。溶液中金屬離子會與液態鎢發生置換反應：鎢轉為離子進入溶液，而溶液中的金屬離子則被還原並「沉澱」出來，共同形成高熵合金。利用此法，研究人員得以在攝氏25度至80度的相對低溫下，於數秒至兩分鐘內成功合成高熵合金。

在此過程中，溶液中的氫離子亦會被液態鎢還原產生氫氣。這些氫氣扮演了雙重積極角色：其一，氣泡攪動溶液，促進各金屬組分的均勻混合；其二，氫氣能適度約束合金晶體的過度生長，有助於維持材料結構的穩定性。

研究團隊進一步探討了溫度對合金結晶行為的影響。以某特定高熵合金為例，在攝氏40度下僅形成單一晶體；當溫度升至60度，則呈現「中等晶體」結構，即大量納米尺寸晶體呈現規則排列；溫度達80度時，更形成「多層晶體」構造，由多個納米晶



體以隨機取向聚集而成。結果顯示，溫度愈高，晶體合成速率愈快，結構演變也愈趨複雜。

小結

誠然，此項高熵合金合成新法仍有其局限，例如目前僅能製備尺寸較小的合金顆粒，且晶體尺寸需

保持均一。儘管如此，該方法提供了低溫、快速的合成路徑，無疑為高熵合金的製備科學開拓了新的研究方向。

●杜子航 教育工作者
早年學習理工科目，一直致力推動科學教育與科普工作，近年開始關注電腦發展對社會的影響。

數字導航 (AI) 迅速發展促使本港教育界面臨前所未有的變革契機。香港目標作為未來國際教育及創新科技樞紐，亟需培訓掌握數字技能的新一代，而教師無疑是這場教育轉型的核心引擎。

根據教聯會在今年年中的調查顯示，近八成幼稚園及中小學教師已嘗試運用AI工具輔助教學，然而只有一半左右（54.1%）教師曾參與AI教學培訓，僅0.8%受訪教師自評「熟練掌握」AI工具教學。超過八成教師要求加強專業培訓，逾七成希望建立AI教學資源共享平台（76%）及建議開發適合香港課程的本地化AI工具（73%）。這份調查報告清晰揭示，即使多數學校已引入AI輔助教學，惟教師卻正在面對如何將AI轉化為教學助力的困境。

AI讓教師更能專注於「教」

教育局上月底舉行「數字教育教師培訓課程和學生活動（2025/26）簡介會暨啟動禮」，副局長施俊輝在致辭時再次強調政府對推動數字教育的決心，包括特首於2025年施政報告提出進一步推動中小學數字教育，並將加強教師的人工智能培訓，明年則發布《中小學數字教育藍圖》，準備帶領學界朝着目標大步邁進。

啟動禮更邀請香港大學名譽大學院士榮休教授程介明擔任專題演講嘉賓，分享他對AI融入教學的觀察和想法。他認為觀乎全球教育趨勢，未來教師的角色將由知識傳授者，轉型為學習情境設計者。在轉型過程中，AI亦擔當着重要角色，為教師簡化工作、提升效能，讓教師更能專注於「教」。

政策及資源雙軌並行

的確，技能發展和工具必須並駕齊驅，才能發揮數字教育的最大效能。在加強師資技能方面，教育局將推出「數字教育人工智能於教育培訓系列」，內容包括「人工智能素養與技能」「人工智能+學科」及「人工智能領導培訓」，鼓勵學校按實際需要安排管理層及教師參加。

香港教育城（以下簡稱「教城」）作為教育局的緊密夥伴，亦即將舉行一連串的教師專業培訓，讓教師隨時可以按需要獲取適合的學習資源，提升AI技能，讓學與教也變得更加靈活輕鬆。此外，教城也積極發揮「超級聯繫人」的角色，將舉辦人工智能教育研討會，聯繫科技公司為教師主持實踐工作坊；教城亦已推出由優質教育基金資助的「電子學習配套計劃」（eLAFP），為學校提供優質教學工具，全方位讓教師加深創新教學資源的了解及應用。

以「政策引導」「專業培訓」及「資源支援」的模式，按前線教師的實際需要設計培訓和工具，直接打破創新技術和實際教學應用之間的藩籬，促使AI教育能正式「落地」。

筆者大膽總結，數字教育的未來，重點並非於技術是否領先人前，而在於教師如何運用創意與科技來點燃學生對學習的熱情。當教育的最前線獲得充分支援，即如注滿了能源的引擎，推動數字教育全速前進，專注培育出擁抱科技兼數字素養的未來公民。

●林峯博士 香港教育城行政總監
香港教育城為政府全資擁有公司，致力推動教育界善用資訊科技，透過教師專業培訓，提升教學效能。教城積極擔任「超級聯繫人」，促進跨界別協作，共建數字教育生態圈。

體育教育為學童健康福祉打下基礎

介紹：本欄由教大校長李子建領銜，教大資深教授輪流執筆，分享對教育熱點議題、教育趨勢研究，以及教育政策解讀的觀察與思考。



根據聯合國可持續發展目標，世界衛生組織（以下簡稱「世衛」）訂立了多個2030年前要實現的目標，其中包括降低非傳染性疾病的發生率，例如肥胖和糖尿病。規律且充足的體能活動正是達成此目標的重要途徑之一。

研究顯示，規律的體能活動對兒童青少年的各方面均有益處，包括身體發育、幸福感、認知執行功能以及學業表現等。2020年，世衛的新版《世衛組織關於身體活動和久坐行為的指南》指出，兒童青少年應累積平均每天60分鐘中至高強度體能活動，即會增加呼吸、心跳及出汗的活動。很多先進國家或地區已發布相關政策促進學童的體能活動。

例如，芬蘭規定基礎教育階段不同年級每周有兩到三節45分鐘的體育課，平均必修體育課時約為100分鐘；內地《體育法》規定所有學校需保證學生每天進行體育活動至少一小時；鄰近香港的深圳規定小學初中每天一節、高中每周三節體育課，中小學每天大課間體育活動不少於30分鐘。

然而，香港的中小學體育課通常只佔5%至8%的課堂時間，小學普遍每周兩節30分鐘，中學則為一節60分鐘，與先進地區之趨勢存在明顯差距。校外時間，學生亦缺乏積極參與體能活動的動力。根據筆者過去十年的研究，香港不到20%的兒童達到世衛建議的體能活動量，在新冠疫情期間，這一比例更驟降至僅約5%。雖然疫情後比例有所回升，但尚未見有重大政策能明顯改善兒童及青少年的體能活動量。

學校體育教育如何破局？

學校體育教育應善用其能影響全體學生的角色優勢，着力解決學童體能活動不足的問題。2015年，聯合國教科文組織發布「優質體育教育」（Quality Physical Education）框架指導全球體育教育政策與實踐，強調學校體育教育在應對全球體能活動不足挑戰中的重要性。不



●圖為大灣區青年學子感受全運會氛圍。 資料圖片

過，目前缺乏針對此框架在一線教學的應用研究，尚不清楚教師對背後理念的了解及學生的受惠情況。

為此，筆者早前進行一項研究，通過訪談了解本地多位教師與校長對體育教育的看法及對教育局支持的感受。雖然多數受訪者能提及教育局的重要倡議，如「躍動校園 活力人生」計劃，但普遍認為現有資源未被充分利用來改善體育教學，教師仍面臨時間不足等障礙。訪談發現，有推動學生健康願景的學校領導層尤為關鍵，會顯著改善校內體育教育政策、教師專業發展培訓，進而促進學生的體能活動。

另外，尤其對年幼學生而言，家長亦是影響學生體能活動的重要因素。擁有良好家校合作關係的學校往往有更多提升學生健康的活動，由筆者主導的「賽馬會家孩童喜動計劃」等推廣身體活動計劃常獲得此類學校熱烈響應。中學生的家長則較少關注子女的體育活動。

筆者參與、在《刺針》發表的研究顯示，針對青少年的體育推廣計劃，無論研究或非研究皆較少。筆者認為，正逐步學習獨立的青少年亦需要來自學校、家長及同輩的支持，培養終生受益的運動習慣。最後，目前仍缺乏對學生體能活動行為的系統性評估，這對了解學校及社會環境如何影響學生及制定相關政策至關重要。

筆者相信，未來充滿希望，將持續致力於改善香港的體育教育，建立更完善的基礎設施與監測系統，期望最終促進人口健康，令香港更具生產力，更繁榮和幸福。

●夏秀禎教授（香港教育大學體育與運動科學講座教授，健康與體育學系系主任）

「氣候工匠」推動青年投身綠色產業

氣候變遷並非遙遠的環境議題，而是已對全球人類構成即時影響的挑戰。嶺南大學心理學系2019年畢業生梁珮儀，在學期間曾前往烏干達及尼泊爾參與社區服務項目，親眼目睹極端天氣對當地居民造成的衝擊，令她深感震撼與憂心，因而決心投身與原本主修學科不同的氣候危機應對工作。她最終於2023年成立名為「氣候工匠」（Climate Incubator）的初創企業，不僅提供綠色知識，更致力建立實質連結以培育氣候領袖、推動綠色就業。目前，「氣候工匠」已擁有來自全球15個國家、超過5,000名會員，期望為更多人創造綠色發展機會。

「資訊鴻溝」致「人才錯配」

談到綠色就業，梁珮儀指出，許多人可能僅聯想到綠色金融、太陽能板或風力發電等產業，但事實上綠色經濟涵蓋的範疇遠比此更廣，包括可持續金融、環保科技、綠色建築、循環經濟，乃至綠色教育與傳播等多個領域。在全球「碳中和」與「碳達峰」目標推動下，綠色就業市場正蓬勃發展。香港政府積極推動綠色金融與可持續發展，致力將香港建設為區域綠色

金融中心。

然而，梁珮儀在成立公司前的市場研究中發現，香港及內地的綠色項目資訊透明度不足，導致求職者與企業之間存在明顯鴻溝，許多企業想招聘綠色人才卻難以找到合適人選。這種「資訊鴻溝」及可能導致的「人才錯配」，成為她創立「氣候工匠」的重要動機。

據香港財經事務及庫務局數據，香港綠色債券發行量持續增長，需要大量可持續金融專家、環境、社會及管治（ESG）顧問等專業人才。隨著《香港氣候行動藍圖2050》的實施，綠色建築、智慧城市等、等相關的職位需求也將大幅上升。

在內地，綠色就業市場規模更為龐大。根據國際勞工組織（ILO）《2023年中國綠色就業發展報告》，內地有望於2030年前創造超過1,200萬個綠色就業機會，主要得益於國家在可再生能源、電動汽車、生態修復等領域的巨額投資。

展望未來，梁珮儀表示：「當前氣候變遷挑戰巨大，但同時蘊藏無限機遇，我們正為綠色轉型匯聚力量。我堅信，每個人都有潛力成為氣候行動的參與者，而不僅是旁觀者。」

●梁珮儀 氣候工匠創辦人

毛姆東方之旅「中國屏風」折射帝國焦慮

古嶺今談

1919年至1920年間，英國著名作家威廉·薩默塞特·毛姆（William Somerset Maugham）在中國旅行了四個月。今次東方之旅為他提供了豐富的創作素材，催生了三部重要作品：《在中國屏風上》《蘇伊士以東：七幕劇》以及後來被荷里活改編成電影的小說《面纱》。

1922年出版的遊記《在中國屏風上》，由58篇短篇速寫組成，生動記錄了他在中國邂逅的各類人物。值得注意的是，書中主角並非中國人，而是那些生活在中國的歐洲僑民。毛姆以犀利的筆觸揭露了這些西方人的虛偽面目：他們在中國過着奢靡的生活，卻對這片土地和人民漠不關心，甚至刻意保持距離，生怕「玷污」自己的白人血統。

書中的諷刺案例令人深思：一位初到中國時信奉社會主義、拒絕乘坐人力車的理想主義者，三年後卻因車伕轉錯彎而抬腳就踢；一位流亡多年的商人雖極度鄙視中國人，卻寧可在此漂泊也不願返回歐洲探望家人；更諷刺的是那些道貌岸然的傳教士，他們一邊對中國人心存厭惡，一邊又竭力勸說他們皈依基督教，並藉機聚斂財富。

儘管毛姆將批判的矛頭主要指向這些充當帝國代理人的西方僑民，但他筆下的中國圖景同樣耐人尋味。

《鴉片煙館》兼具誘惑與恐懼

在《山城》一章中，他描繪的中國城市充斥着刺鼻的氣味和喧囂的噪音，而生活在其中的人們則顯得神秘莫測。特別引人注意的是他對中國墳墓和長城的描寫：這些「巨大、雄偉、沉默而可怕」的遺蹟，象徵着在他眼中古老、停滯而難以理解的東方文明。

在另一篇文章《鴉片煙館》中，毛姆描述了一種誘惑和恐懼交織的感覺。那煙館「是一個令人愉快的地方，舒適、像家一樣溫馨」，令他想起「柏林的那些小型私密啤酒屋」，但同時，他之前在小說裏讀到的種種描述，此刻卻如陰雲般在心頭浮現，令他不禁「不寒而慄」。

這些文字不僅記錄了毛姆對中國的直觀印象，更折射出戰後大英帝國面臨的深刻認同危機。當殖民者通過鴉片貿易將中國強行納入全球資本主義體系時，他們審視這個古老文明的目光，與曾經打量印度、馬來亞半島和香港的視角如出一轍。《在中國屏風上》由此成為一面獨特的雙面鏡：既映照出一個西方人眼中的神秘東方，又折射出殖民者自身的矛盾與焦慮。

●杜春媚 嶺南大學歷史系主任