



## 高通量組合化學技術 —— 迷思或契機？

技術主編：吳仁傑 R. J. Wu

現職：工研院材化所(MCL/ITRI)高通量化學合成與分析研究室 主任

學歷：U. Connecticut 化工博士

專長：高分子物理及組合化學技術

高通量組合化學技術於 1990 年代開始被廣泛應用在新藥物開發。此技術是否真的提升藥物研發速率，目前仍有不同看法。然而普遍仍認為，組合化學技術在未來藥物開發上是不可或缺的角色。有鑑於此，國外許多公司及研究機構在 2000 年代紛紛研發適用材料領域的高通量技術。針對不同材料特性，開發出各種平行合成製程及快速篩選方法，以加快新材料開發的腳步。組合化學技術在材料領域走的比藥物開發辛苦，主要原因是影響材料性能的因素遠遠複雜於藥物，除了化學組成之外，晶相、微結構或缺陷都會決定材料的特性。尤其大部分材料結構的分析很難快速化，加深應用此技術在不同材料系統的困難度，也造成大家對此技術的看法兩極化。

十年來，表面上這股熱潮似乎慢慢退去。如果仔細分析相關的資訊與技術報告，可以發現組合化學技術在某些材料開發領域已經成為不可或缺的工具，例如觸媒、半導體材料、生醫材料。近年來，以組合化學技術為主的幾家公司（如 hte AG、Avantium、Freeslate 及 Chemspeed 公司）開發出更完整的高通量設備與技術。一些研究機構利用多年的研發成果，也陸續成立了以提供組合化學技術為主要的公司，例如 Intermolecular、Ilika 等。而許多大公司（如 GE、Dow、DuPont 等）也漸漸將此技術融入材料研發中。

新材料的高通量流程(Workflow)大致可分為材料庫(Materials Library)設計、平行合成、性能快速篩選及數據分析。並非流程中的每一步驟都能夠快速化，因此首先必須針對材料的特性，選擇適合平行合成的製程及快速篩選的方法，評估每一步驟快速化的可行性，擬定高通量化策略，有效率的加速材料研發及縮短時程。值得一提的是，高通量材料開發並非要很精確的找到新材料組成或特性，其目的是希望能在短時間內找到有潛力的材料，再進行必要的驗證與最佳化。

新材料的開發在解決未來能源問題上扮演重要的角色，例如提升觸媒活性以降低化工製程所需的能源，以及廢熱回收等。高通量組合化學技術提供高效率的材料研發手法，可大幅縮短研發時程。本期技術專題介紹應用組合化學技術在幾個重要能源相關領域的材料開發，包括觸媒、熱電材料及智慧變色材料。期望藉由這些材料開發的應用案例，引領讀者初窺高通量組合化學技術的本質。🔍