

➤ 顯微拉曼光譜系統

實驗室成立日期／補助單位：107年/教學增能計畫總計畫（雷射光源，顯微系統）、圖書儀器及設備改善計畫（教務處、理工學院/材料化工環安，用於系統改善與整合）、材料系（不斷電系統與其他支出）

- ✓ 實驗室簡介：拉曼的原理是基於入射光與材料的非彈性交互作用，影響鍵結電子的振動而分析原子鍵結的分析技術。拉曼與紅外線吸收光譜（IR）常為互補之工具，IR用於檢測具有永久偶極矩之鍵結，拉曼則用於原子之間的振動，特別是對稱性的鍵結，此為IR不及之處。拉曼的優點還包括：不需製備樣品，對樣品的破壞性小；水對訊號背景值的影響低，光譜較為乾淨；搭配顯微鏡，可對樣品做局部觀察等。早期拉曼設備龐大，維護不易，近來拜雷射與電腦發展之賜，已能縮小儀器尺寸，簡化操作。拉曼的應用包括：原子鍵結、材料純度與成分、材料內部應力與應變、缺陷分析、光致螢光的顯微分析等，此外，由於奈米技術與電漿子技術的發展，使表面增強拉曼散射效應大幅提高了檢測的靈敏度，拉曼分析也已被普遍應用在生醫與環境的微量檢測。另一個拉曼的重要應用為碳材料的檢測，包括非晶質碳、鑽石、類鑽、奈米碳管、石墨烯等結構，由於多具有對稱性的共價鍵結，因此常用拉曼光譜進行分析。
- ✓ 實驗室設備：顯微拉曼光譜(光源: 532 nm DPSS雷射/最大輸出功率: 100 mW, 可分段控制輸出功率/雷射光點直徑: 1.2mm/樣品型態: 固態與液體/光柵: 2400 gr/mm/含光學顯微鏡，可檢測微區拉曼訊號)。設備型號與製造廠商：UniDRON/景鴻
- ✓ 實驗室研究方向與成果：拉曼光譜應用廣泛，適合各科系進行材料分析與分子檢測等跨領域的研究，目前應用此設備進行的相關研究包括表面增強拉曼散射與石墨烯結構分析等。
- ✓ 實驗室成員：
 - ✓負責單位／負責人(計畫主持人)：材料科學工程學系/謝健
 - ✓聯絡人(姓名、電話、E-mail)：謝健/382244/jshieh@nuu.edu.tw
- ✓ 實驗室地點：A2-121-2
- ✓ 實驗室網站：mse.nuu.edu.tw

➤ 顯微拉曼光譜系統

◆特色：本系統目前裝設一532 nm DPSS雷射，輸出最大功率可達100 mW，並可分段控制輸出功率。雷射光點直徑為1.2mm，搭配顯微鏡可調整焦距，定點局部觀察樣品，樣品型態則可為固態或液體。

◆目的：拉曼的應用包括原子鍵結、材料純度與成分、材料內部應力與應變、缺陷分析、光致螢光的顯微分析等，此外，由於奈米技術與電漿子技術的發展，使表面增強拉曼散射效應大幅提高了檢測的靈敏度，拉曼分析也已被普遍應用在生醫與環境的微量檢測。

◆效益：由於拉曼能快速提供分子鍵結與濃度等訊息，且是目前少數能量測極低分子濃度的方法，因此不論對本校各科系的教學研究，或是社會需要的病毒檢測、農藥殘留與臨床檢驗等方面均有助益。