

劉豫川教授學術分享：將膠體粒子沉積於電極上，提升整體具SERS活性電極的熱安定性與抗老化能力



臺北醫學大學生化學科教授劉豫川，臺灣科技大學化學工程所博士，經歷為萬能科技大學化工與材料工程系教授兼奈米材料應用研發中心主任，其研究專長為：奈米金屬製備、奈米黃金酒、表面增強拉曼光譜、導電性高分子、光觸媒改質與環境應用。

文獻中已報導許多方法去增進表面增強拉曼光譜（Surface-enhanced Raman Scattering, SERS）的訊號與穩定度，本文主要利用添加具微弱表面增強拉曼散射活性之二氧化鈦奈米粒於水溶液中，以電化學三角波形之氧化—還原循環法（Oxidation-reduction cycles, ORCs）粗化黃金電極，接著再以聲波電化學技術，將具表面增強拉曼散射活性膠體奈米複合物（Au/TiO₂）沉積於金屬基材上，如此可提供另一種製備具表面增強拉曼散射活性基材之方式，亦可解決原具表面增強拉曼散射活性膠體粒子不安定性的問題。研究結果顯示此具 SERS 活性基材上之奈米複合物顆粒緻密且具良好之規律與再現性，可提供可靠之 SERS 訊號，其有效操作溫度可高達 225°C 以上，另大氣中持續 60 天之老化測試，顯示此具 SERS 活性基材擁有極佳之抗老化能力。

一般具表面增強拉曼散射活性膠體粒子，於溶液中由於表面電荷的聚集，均會有不安定性與光譜再現性不佳的問題，本研究將膠體粒子沉積於電極上，可提供另一種製備具表面增強拉曼散射活性基材之創新方式，且可提升整體具 SERS 活性電極的熱安定性與抗老化能力。利用添加具微弱表面增強拉曼散射活性之二氧化鈦奈米粒於水溶液中，使具 SERS 活性電極的熱安定性與抗老化能力能明顯地提升，亦可提供較佳之光譜訊息與再現性。

由表面增強拉曼光譜具有良好之靈敏度與光譜解析度，因此其應用越來越廣泛，但其穩定性與再現性是目前努力的方向，有學者用陣列之方式來克服此問題，但程序較複雜與費力，我們實驗室目前已成功用聲波電化學方法來達到提高具 SERS 活性電極的穩定性與再現性。

【論文代表著作】

” New Pathway to Prepare Surface-Enhanced Raman Scattering-Active Au/TiO₂

Nanocomposites-Containing Substrates by Sonoelectrochemical Methods” , by Kuang-Hsuan Yang,

Yu-Chuan Liu*, Chung-Chin Yu, and Bo-Chuen Chen, J.Phys. Chem. C, 114, pp. 12863-12869 (2010). (文

/劉豫川，臺北醫學大學生化學科教授)

由 joycechin 發表於 June 22, 2011 06:46 PM