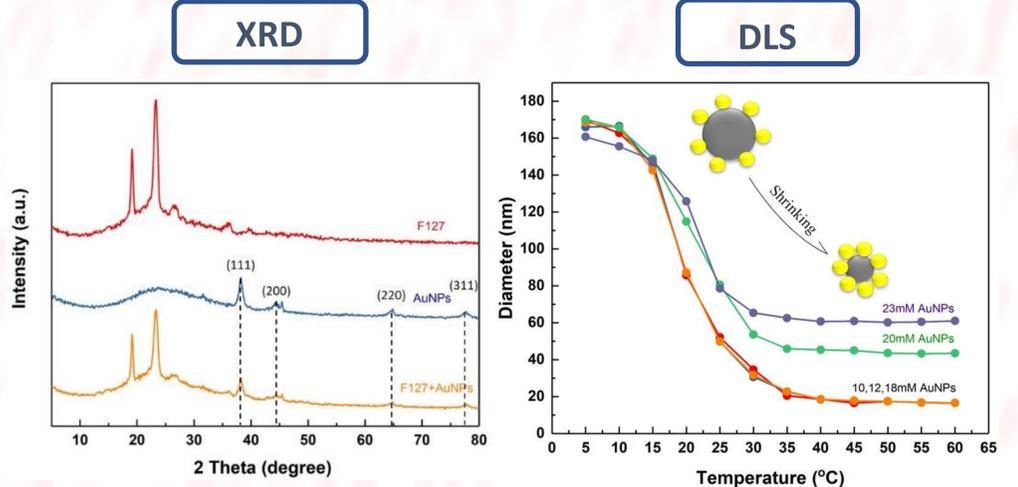


內容摘要

本研究將使用Pluronic® F127(F127)溫度敏感性高分子，結合金奈米粒子後形成智慧型溫敏性之表面增強拉曼 (surface-enhanced Raman scattering, SERS) 檢測微球，作為生物分子之SERS快速檢測之用。F127在高於臨界微胞濃度時在水溶液中自組裝形成微胞，金的預聚物 (HAuCl₄) 藉由NaBH₄還原於F127末端，形成金奈米粒子，另外我們會在F127的末端接上硫醇官能基 (-SH)，使F127-SH能與AuNPs形成共價鍵，抓住AuNPs，並形成具溫度敏感性及SERS檢測功能之AuNPs-Pluronic® F127高分子複合微球。F127的臨界轉換溫度約為26.5 °C，藉由溫度由低溫 (15 °C) 升至高溫 (37 °C) 時，Pluronic® F127由親水 (分子外氫鍵) 變疏水 (分子間氫鍵) 之特性，微球體積可於高溫時大幅下降10倍以上，導致金奈米粒子間距明顯下降，產生較強之熱點 (hot-spots) 效應，增加SERS檢測之靈敏度。藉此溫度敏感性效應，我們也將調控不同 AuNPs/ F127比例尋找最佳化之拉曼放大效果，並用於偵測生物分子、微生物病菌及環境水中毒物之SERS訊號。期望未來可於低溫時吸附待測分子，高溫時將待測分子包覆於微球內做SERS檢測，以增加SERS檢測之靈敏度及穩定性。

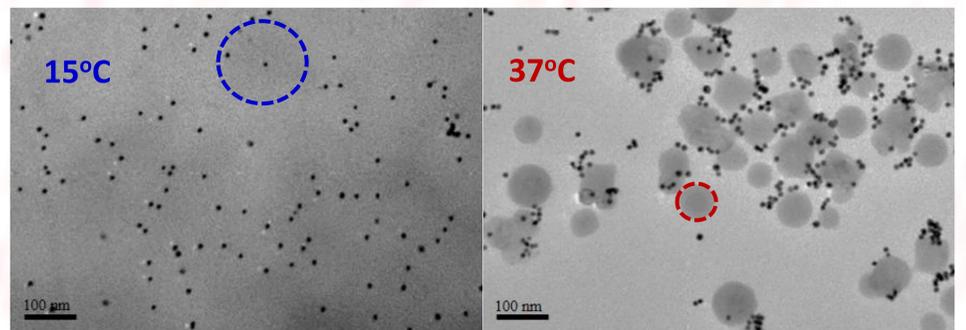
實習成果



□ 溶液中含有金奈米粒子與F127的圖譜

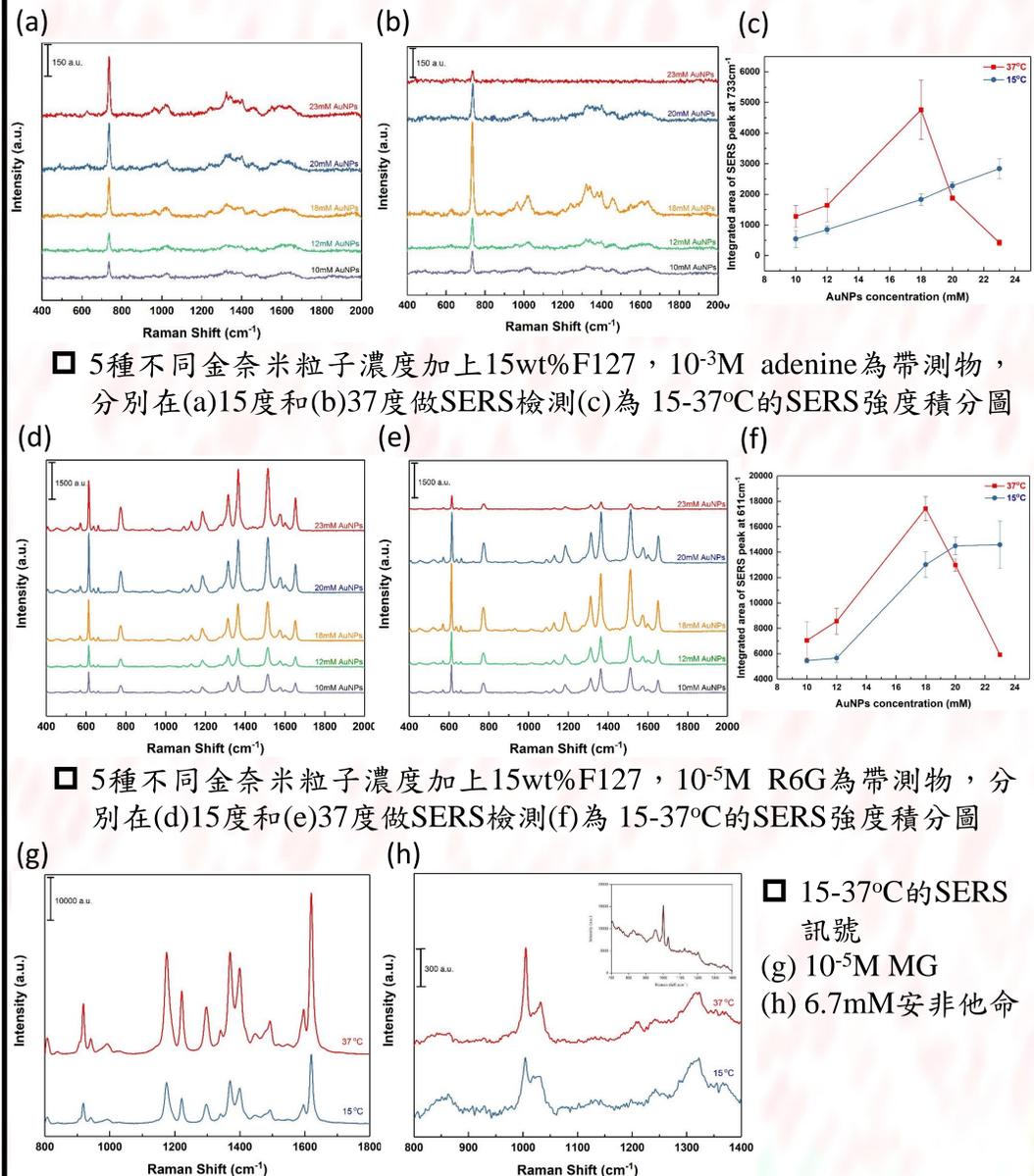
□ F127微胞從高溫到低溫的大小變化，可發現金奈米粒子濃度會影響微胞的大小

TEM



□ 18mM的金奈米粒子加上15wt%F127分別在15度和37度做TEM分析

SERS Spectra



□ 5種不同金奈米粒子濃度加上15wt%F127，10⁻³M adenine為帶測物，分別在(a)15度和(b)37度做SERS檢測(c)為 15-37°C的SERS強度積分圖

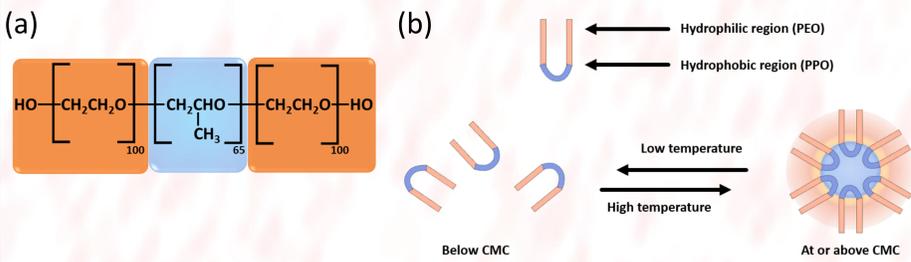
□ 5種不同金奈米粒子濃度加上15wt%F127，10⁻⁵M R6G為帶測物，分別在(d)15度和(e)37度做SERS檢測(f)為 15-37°C的SERS強度積分圖

□ 15-37°C的SERS訊號

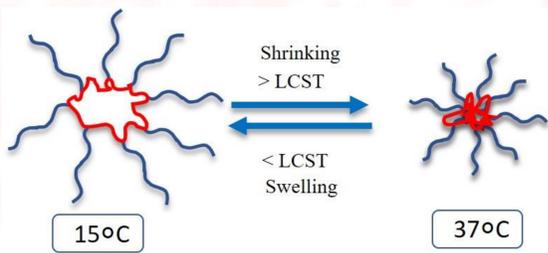
(g) 10⁻⁵M MG
(h) 6.7mM安非他命

實驗流程

Introduction

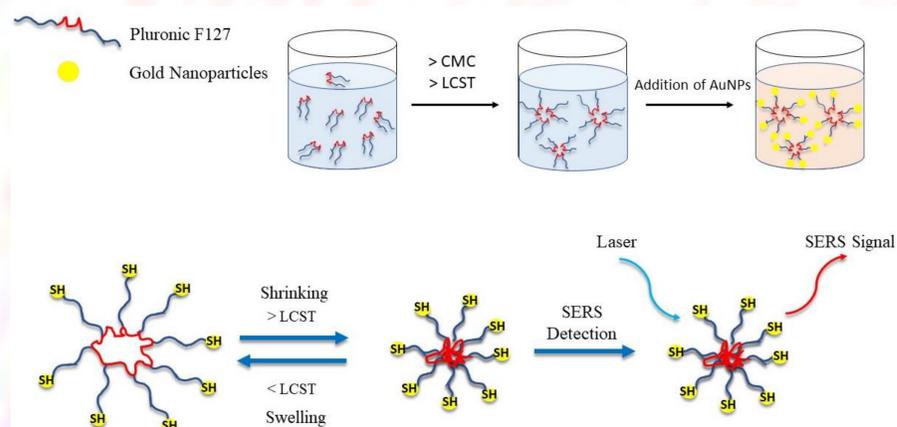


□ (a) Pluronic® F127之化學結構式; (b) Pluronic® F127在低溫水溶液中為膨潤之水膠，大於臨界微胞濃度 (CMC) 或臨界微胞溫度 (CMT) 時變成微胞



□ Pluronic® F127微胞低溫擴散，高溫聚集之示意圖

Method



□ 溫度敏感性金奈米粒子-Pluronic® F127高分子複合SERS微球合成及小於及大於LCST時之SERS檢測示意圖