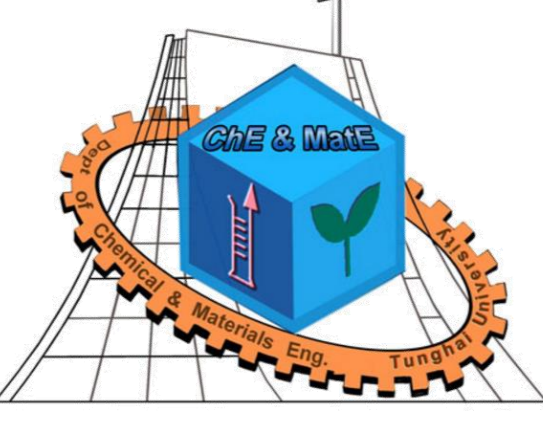




# Green biosynthesis of gold nanoparticles using onion peel extract and identification of its surface-enhanced Raman spectroscopy on bacteria



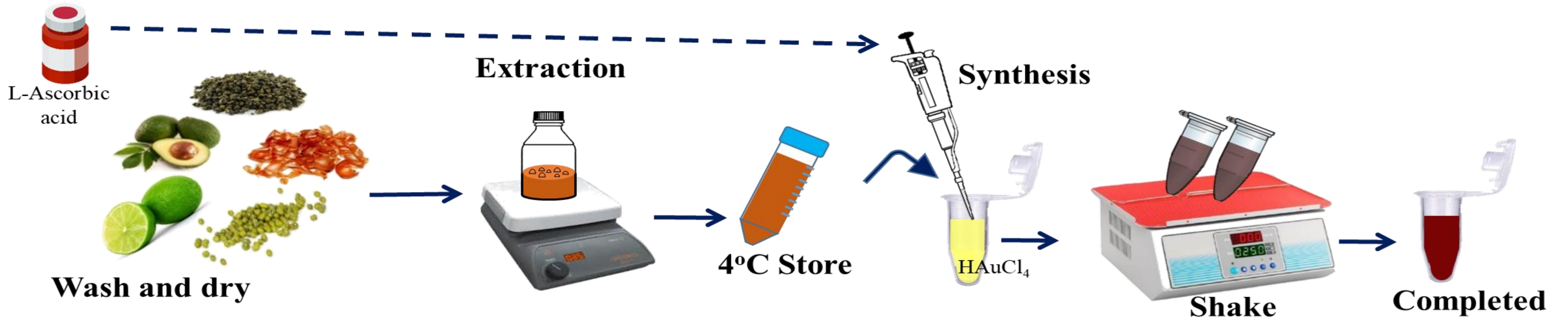
Wei-Yang Chiu and Chi-Chang Lin\*

Department of Chemical and Materials Engineering, Tunghai University, Taiwan

## ABSTRACT

貴金屬奈米粒子已經在不同的領域中被廣泛的研究及應用，因此研發一種經濟可行且對環境友善合成方法的需求日益增長，本研究利用五種常見抗氧化能力佳的天然植物作為實驗素材，將其萃取液作為還原劑與穩定劑，在經過製程最佳化後發現洋蔥皮萃取液可以得到穩定且SERS效果極佳的金奈米粒子，將此金奈米粒子用作SERS檢測低濃度的DTNB等分子，可以檢測到 $10^{-14}$ ~ $10^{-16}$  M的分子存在，並且在臨床醫學上對微生物進行拉曼檢測與分析。透過微生物指紋圖譜與PCA分析技術結合，可快速進行微生物菌種的判斷使醫生能提供病患更即時的治療，作為一種快速檢測臨床微生物指紋的工具。另外，由於植物萃取液中含有穩定劑的效果，使得此粒子具有非常高的穩定性，可以長時間的保存，並且透過細胞毒性測試驗證此綠色合成金奈米粒子具有極少的生物毒性；從抗生素的協同抗菌實驗中也發現此金奈米粒子可以有效提升抗生素的功效，未來如果應用在醫學上可以有效減低藥物的投放量。綠色還原金奈米粒子基材具有成本低、穩定及環保無毒的優勢，非常適合應用在食安、生物醫學工程、醫學、生物技術等相關領域。

## Experiment



## Results

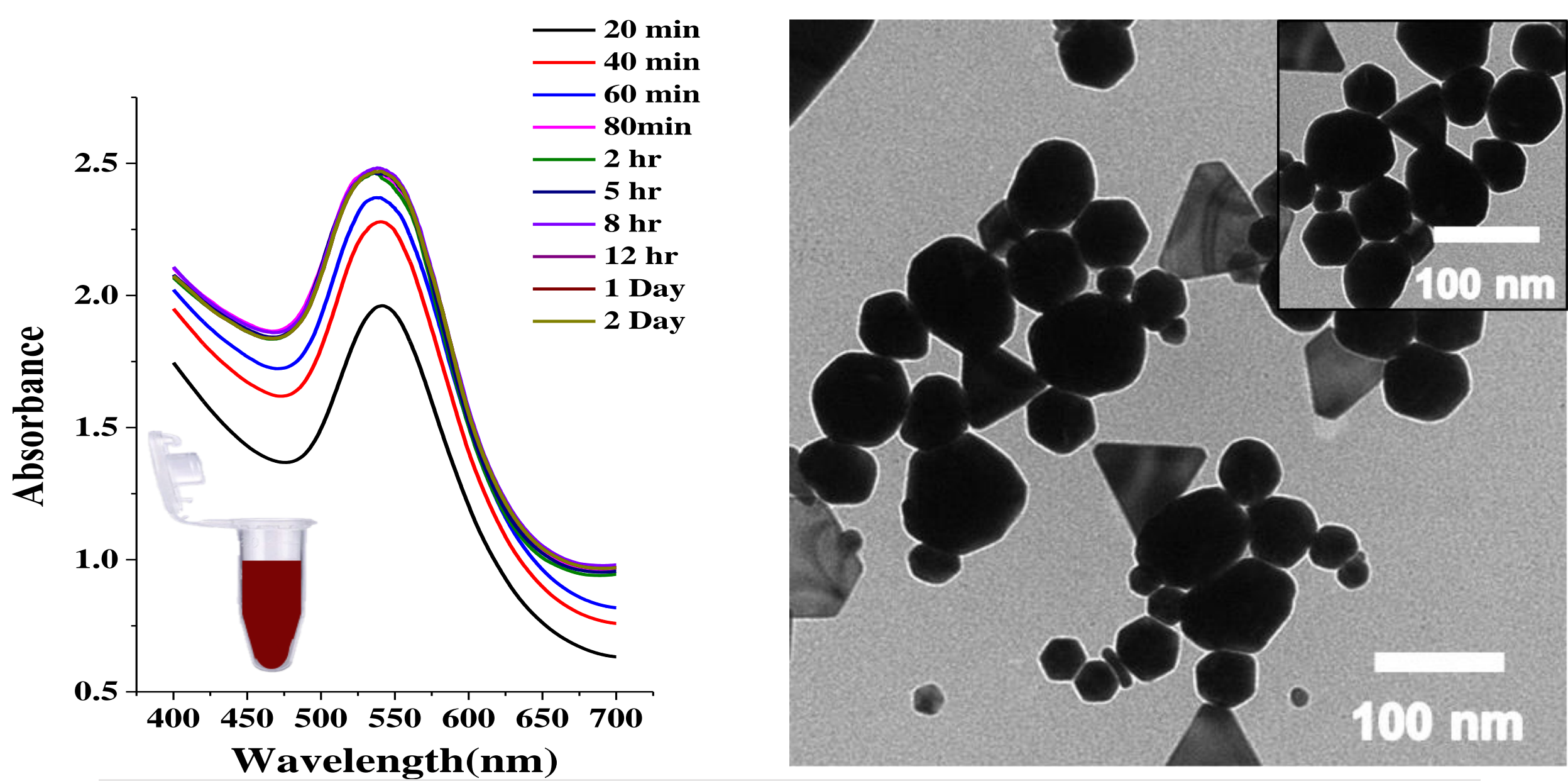


Fig. 1 AuNPs UV-Vis and TEM (Onion peel)

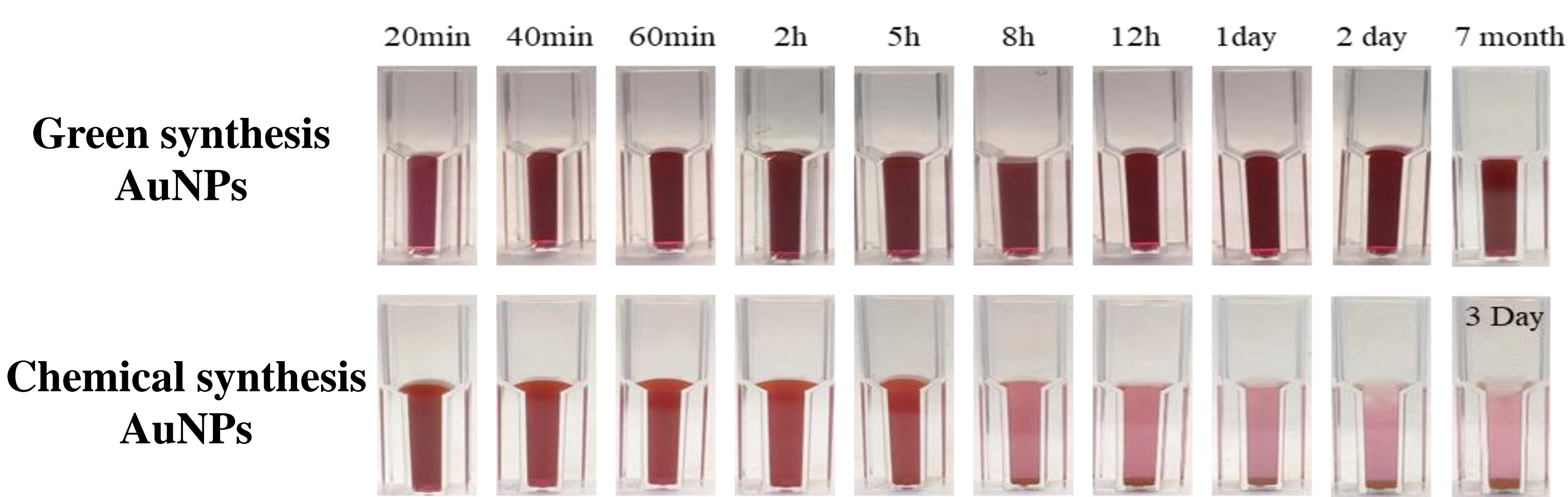


Fig. 2 Color changes

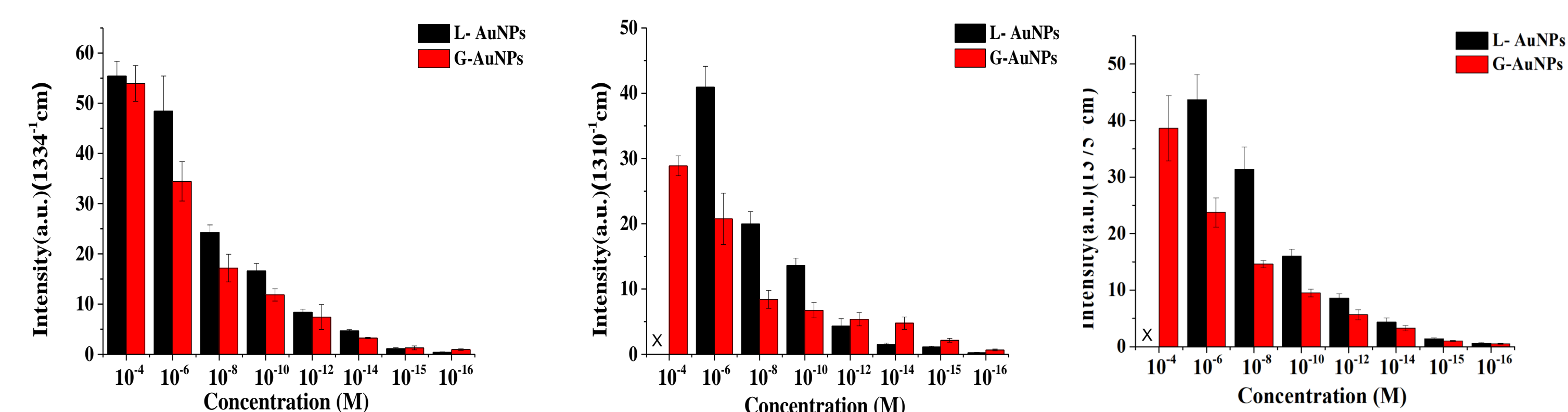


Fig. 3 SERS intensity (DTNB, R6G, 4-MBA)

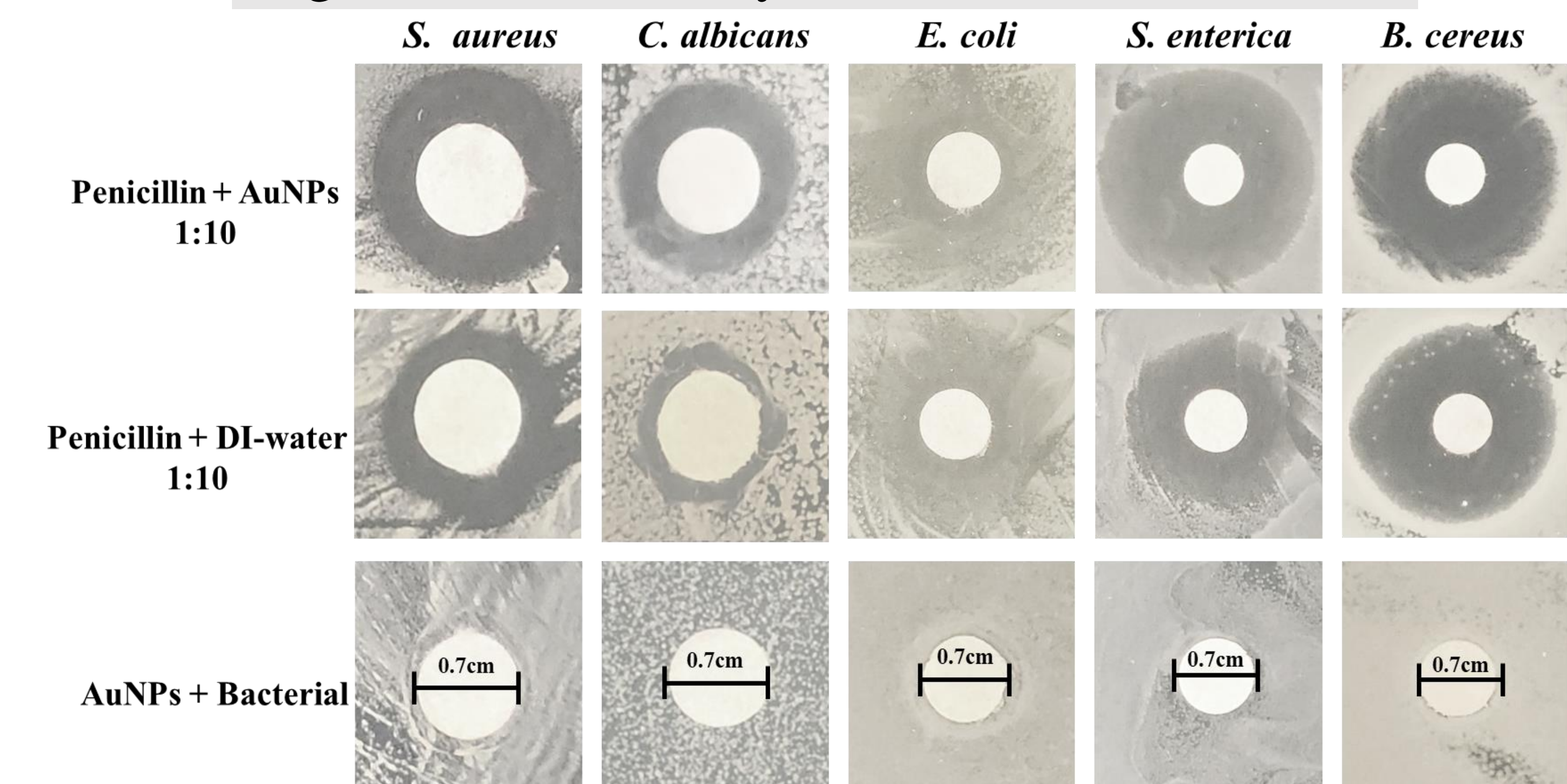


Fig. 4 Synergistic antimicrobial

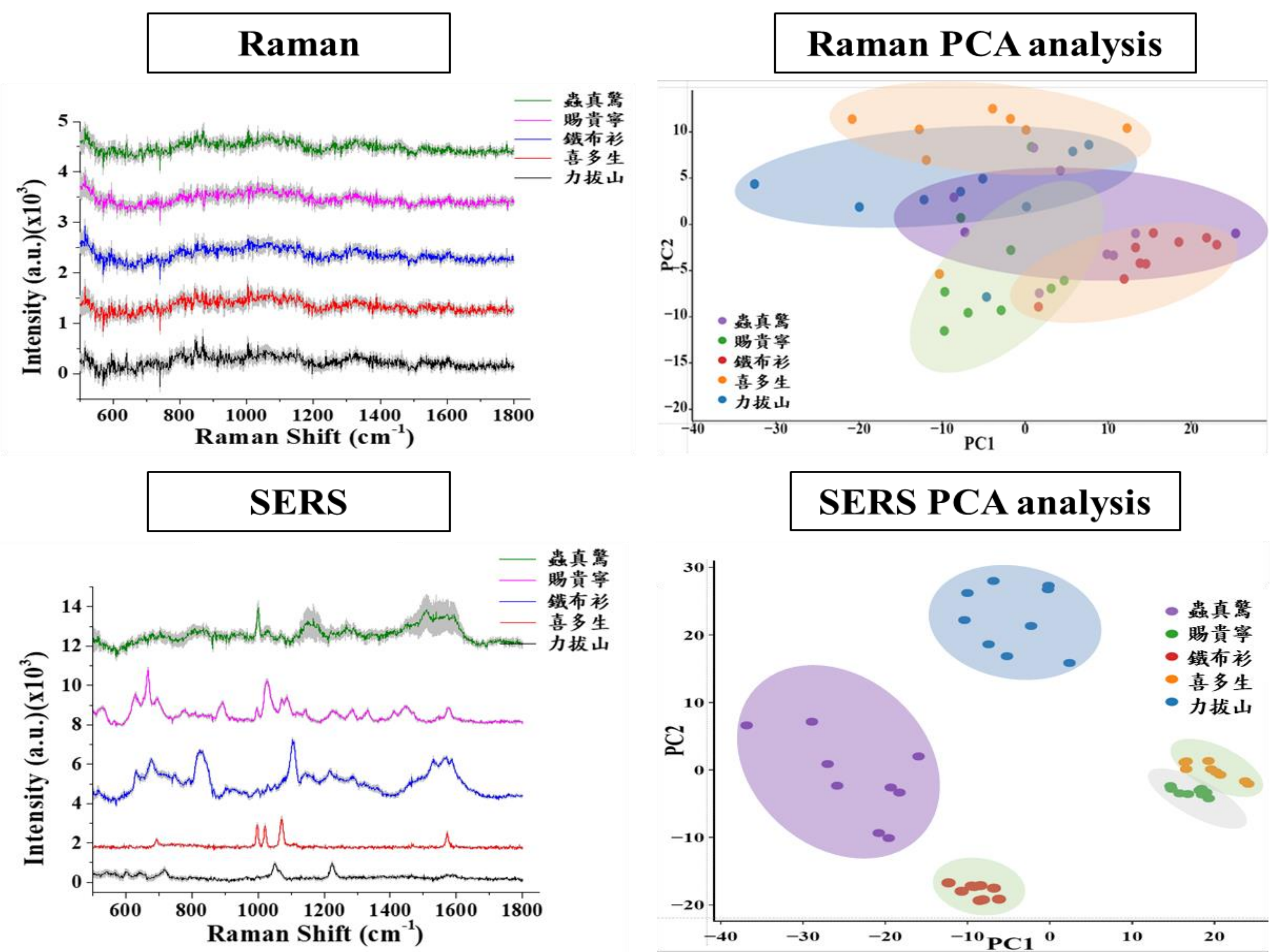


Fig. 5 Pesticide Raman spectrum and PCA analysis

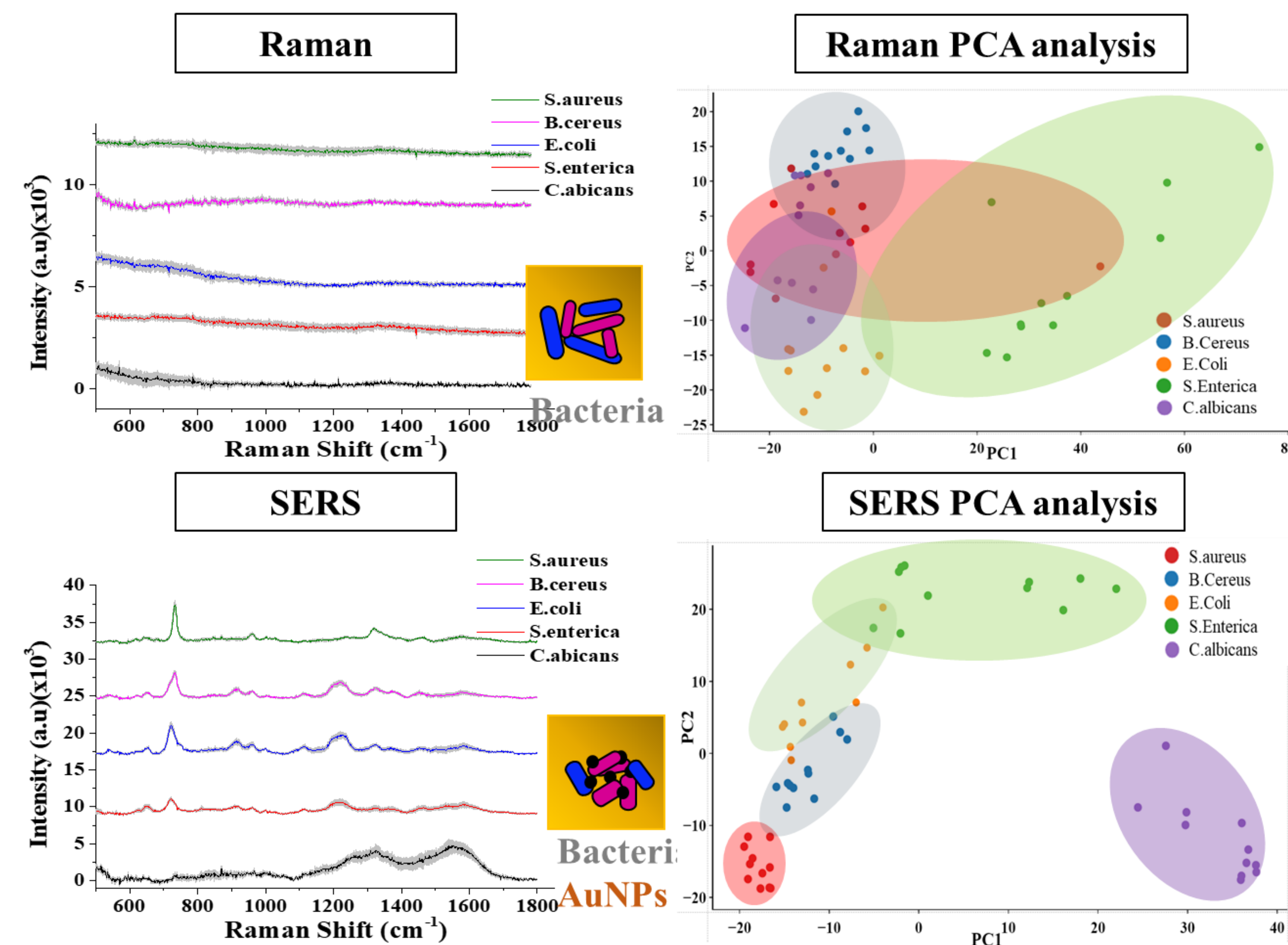


Fig. 6 Bacterial Raman spectrum and PCA analysis