



110學年 材料工程系大學部 實驗成果觀摩競賽

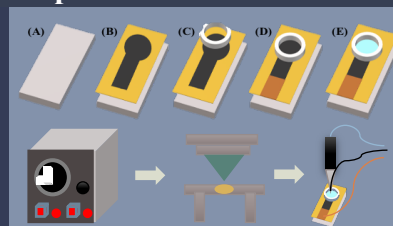
開發 LSG-CV/SERS 復合材料晶片用於人體激素及代謝產物檢測



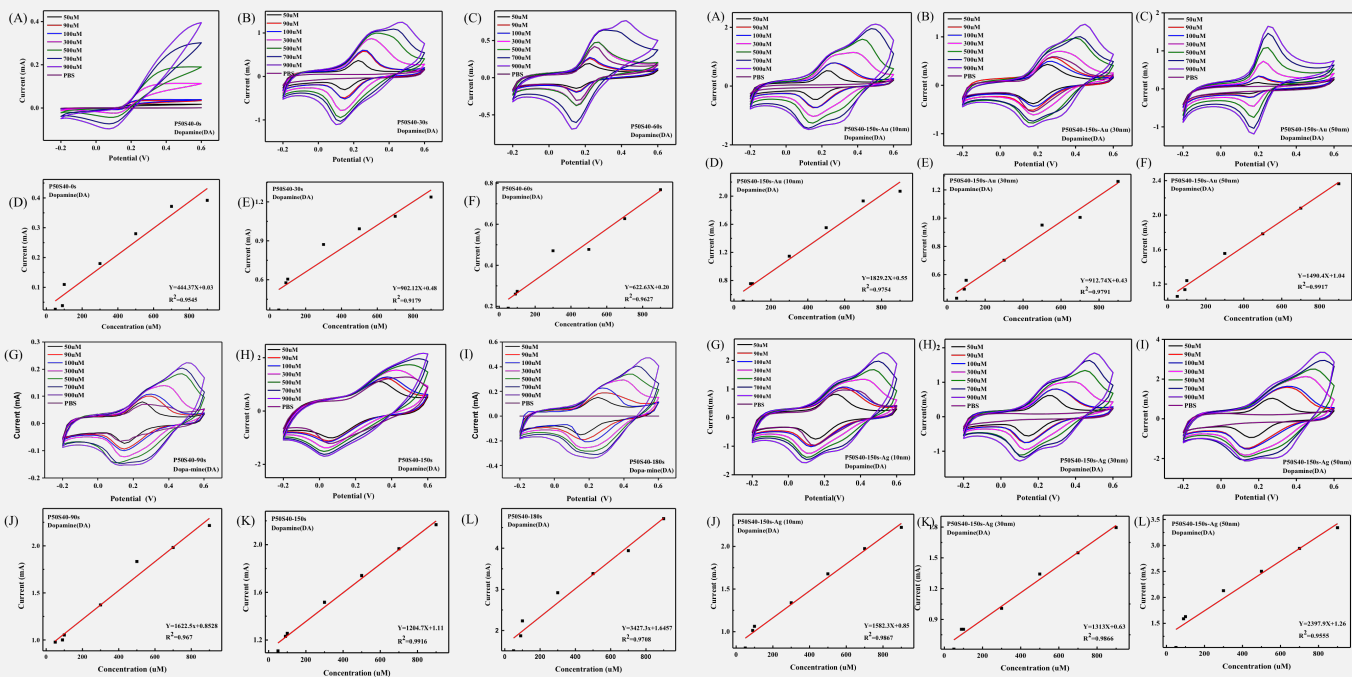
Abstract

本研究在聚醯亞胺(Polyimide, PI)上以CO₂雷射雕刻製程, 將PI轉化為雷射劃線石墨烯(Laser-Scribed Graphene, LSG)電極, 隨後探討經氧電漿處理後, 蒸鍍上不同厚度的貴金屬(Au或Ag), 於多巴胺(Dopamine)、Rhodamine 6G (R6G)以及腺嘌呤(Adenine)之CV (Cycle Voltammetry)和SERS (Surface Enhanced Raman Scattering)檢測應用。

Step



Results and discussion: CV檢測結果



Sample	Plasma(s)	Sheet resistance	Water angle	Slope	R ²	LOD
P50S40	0	133.1Ω	117.86	444.4	0.9545	416uM
P50S40	30	146.4Ω	7.05	902.1	0.9179	569uM
P50S40	60	125.1Ω	5.92	622.6	0.9627	375uM
P50S40	90	153.1Ω	11.92	1622	0.967	351uM
P50S40	150	149.1Ω	6.33	1204	0.9916	175uM
P50S40	180	149.7Ω	7.31	3427	0.9708	329uM

SERS檢測結果

Sample: (P50S40) ; Thickness: 50nm(Au/Ag)

Sample	Signal	Background	S/B ratio
LSG/Au	2169	472	3.59

Sample	Au(nm)	Ag(nm)	Slope	R ²	LOD
P50S40-0	0	0	1240.7	0.9916	175uM
P50S40-10	10	0	1829.2	0.9754	300uM
P50S40-30	30	0	912.7	0.9791	278uM
P50S40-50	50	0	1490.4	0.9917	149uM
P50S40-10	0	10	1582.3	0.9867	221uM
P50S40-30	0	30	1313	0.9866	222uM
P50S40-50	0	50	2397.9	0.9555	411uM

SERS spectra for Adenine (10⁻⁴M)

Sample	Signal	Background	S/B ratio
LSG/Ag	1438	124	10.59

Conclusions

此晶片不僅成本低, 檢測速度快, 且因在3D多孔結構下具有大的表面積更容易抓住其待測物, 也能提高檢測準確性。藉由本研究得知最佳LSG-CV/SERS參數為P50S40-150s-Au50nm, 後續可用於檢測尿酸(UA)、抗壞血酸(AA)、肌酐酸(CRT)、微球蛋白(β₂-M)以及腎臟病患檢體。

姓名: 林子婷 學號: U07187010 實習單位: 明志科技大學 實習期間: 109/9/14-110/9/10

輔導老師: 劉定宇 教授

實習廠區: 奈米科學與生醫介面實驗室 指導主管: 蕭育生 教授/徐維臨