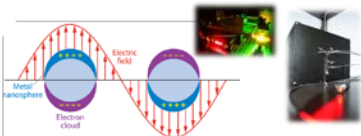


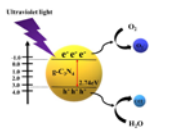
## 表面增強拉曼光譜 (SERS) 檢測、光催化降解簡介

### 表面增強拉曼光譜 (SERS)



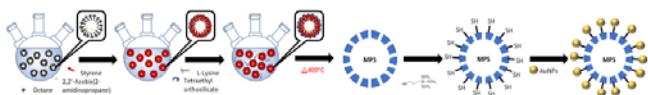
貴金屬 (如金、銀) 奈米粒子在光照激發下影響表面電漿的震動，當兩個金屬奈米粒子非常靠近時，粒子之間會產生巨大的電場，這種相近耦合的電漿共振模式，我們就稱之為熱點。

### 光催化降解



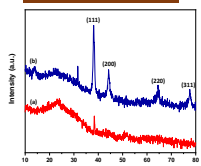
半導體受光照射後光生電子由價帶激發至導帶形成電洞，電洞具有極高的氧化能力，會將有機物降解成為更小的分子，如二氧化碳及水。

### 實驗步驟



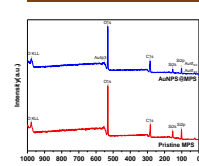
金奈米粒子嵌入硫醇化多孔二氧化矽球製備示意圖

### XRD



(a) MPS、(b) AuNPs@MPS SERS 基板之 XRD 分析

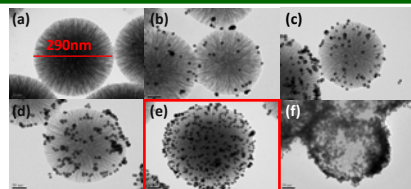
### XPS全能圖譜



MPS 及 AuNPs@MPS 奈米球之全能圖譜

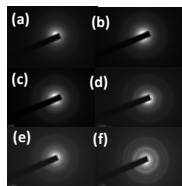
## 金奈米粒子嵌入硫醇化多孔二氧化矽球用於 SERS 檢測

### TEM



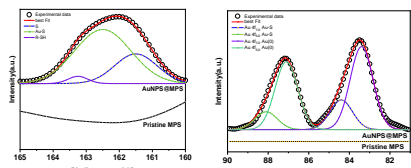
(a) MPS-SH、(b)-(f) 5種不同金奈米粒子濃度 (4mM、6mM、9mM、21mM、26mM) 加上 MPS-SH 之 TEM 圖

### SAED



(a) MPS-SH、(b)-(f) 5種不同金奈米粒子濃度加上 MPS-SH 之 SAED 圖

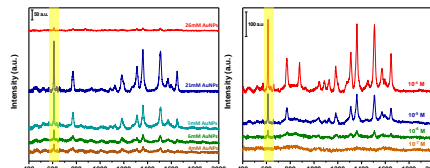
### XPS



MPS 及 AuNPs@MPS 奈米球之 S-2p 能譜圖

MPS 及 AuNPs@MPS 奈米球之 Au-4f 能譜圖

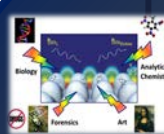
### Raman



5種不同金奈米粒子濃度加上 MPS-SH，以螢光染料羅丹明 6G (R6G) 為待測物，做 SERS 檢測

圖為螢光染料羅丹明 6G (R6G) 的 SERS 檢測極限 (10<sup>-6</sup>M)

## 醫環檢測



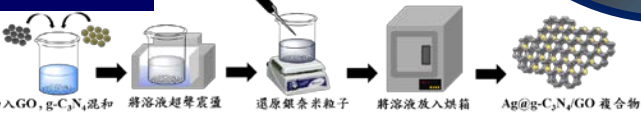
表面增強拉曼 (SERS) 平台於生醫及環境檢測之應用

## 光催化自清潔

於檢測後透過光照可重複使用

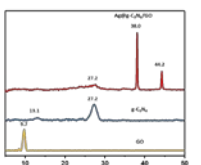
## 銀奈米粒子@g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/氧化石墨烯光催化自清潔奈米片用於 SERS 檢測

### 實驗步驟



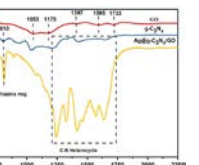
銀奈米粒子@g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/氧化石墨烯光催化自清潔奈米片製備示意圖

### XRD



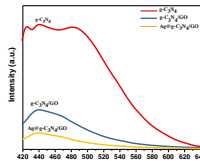
Ag@g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/GO、g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 和 GO 的 XRD 圖譜

### FT-IR



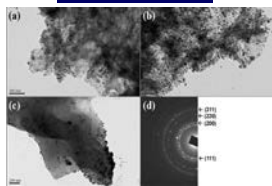
GO、g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 和 Ag@g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/GO 的 FT-IR 圖譜

### PL



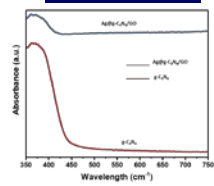
g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 和 Ag@g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/GO 的 PL 圖譜

### TEM



(a-c) Ag@g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/GO 的 TEM 圖像；(d) Ag@g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/GO 的 SAED 圖像

### UV-Vis

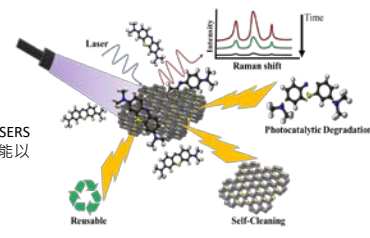


g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 和 Ag@g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/GO 奈米片的 UV-Vis 圖譜

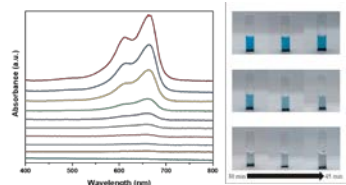
## 銀奈米粒子@g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/氧化石墨烯光催化自清潔奈米片用於 SERS 檢測

### 光催化自清潔 SERS 檢測平台

透過滲入半導體材料 (g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) 使 SERS 基板具備光催化降解清潔的功能以達成重複使用的效果

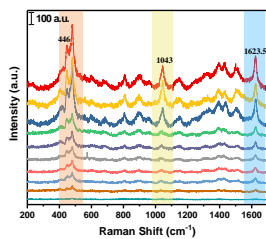


### UV-Vis



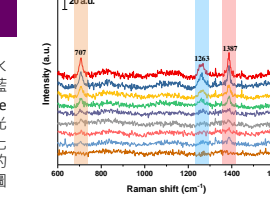
染料廢水亞甲藍 (Methylene blue) 受光照後催化降解的 UV-Vis 圖譜

羅丹明 6G (Rhodamine 6G, R6G) 受光照後催化降解的 UV-Vis 圖譜



### Raman

染料廢水亞甲藍 (Methylene blue) 受光照後催化降解的 Raman 圖譜



DNA 鹼基對 (Adenine) 受光照後催化降解的 Raman 圖譜

## 結論

我們成功的透過化學合成法將貴金屬奈米粒子接枝於多孔二氧化矽 (SiO<sub>2</sub>) 及 g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 上，透過貴金屬奈米粒子來增強拉曼光譜的訊號，於生醫及水質污染物之快速 SERS 檢測之用。同時，透過滲入半導體材料 g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>，使 SERS 基板具有光催化自清潔的效果，以達到可重複使用之功效。