badania nanostruktur metalicznych na półprzewodniku do zastosowań SERS

Aneta Kisielewska1, Ireneusz Piwoński1,\*, Kamilla Małek2, Ewelina Wiercigroch2,

Łukasz Pięta2

# 1Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Technologii i Chemii Materiałów,

# ul. Pomorska 163, 90‑236 Łódź

2Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Zespół Obrazowania Ramanowskiego,

ul. Gronostajowa 2, 30-387 Kraków

\*autor korespondencyjny: ireneusz.piwonski@chemia.uni.lodz.pl

Powierzchniowo wzmocniona spektroskopia Ramana (SERS) wymaga zastosowania zaawansowanych nanostruktur metalicznych osadzonych na podłożu. Można je otrzymać na drodze bezpośredniego wzrostu *in-situ* na półprzewodniku z wykorzystaniem metod elektrochemicznych, hydrotermalnych, fotochemicznych, redukcji chemicznej, termicznego naparowania w próżni itp. Prezentacja przedstawia wytwarzanie i charakterystykę wydajnych platform SERS powstających w dwuetapowym procesie składającym się z naniesienia półprzewodnika na podłoże, a następnie fotodepozycji nanocząstek metalicznych. Kluczowym etapem wpływającym na jakość platform SERS jest kontrola indukowanej promieniowaniem UV fotoredukcji jonów metalu oraz wzrostu nanocząstek w celu osiągnięcia określonego rozmiaru, ilości oraz równomiernego pokrycia powierzchni półprzewodnika. Polega ona na optymalizacji takich parametrów jak: natężenie i długość fali promieniowania UV, czas naświetlania półprzewodnika w obecności jonów metalu, stężenie jonów metalu oraz dodatku substancji wpływających na separację fotoindukowanych ładunków. Otrzymane podłoża poddano analizie mikroskopowej (SEM) i spektroskopowej (EDS, UV-Vis, Raman). Badania SERS wykazały, że wzmocnienie sygnału dla kwasu 4-merkaptobenzoesowego (4-MBA) wyniosło od 0,6×104 do 7,1×104 dla platform z nanostrukturami złota1 i od 5,1×104 do 1,2×106 dla platform z nanostrukturami srebra2. Uzyskano także niski limit detekcji sygnału SERS dla zieleni malachitowej na poziomie 9×10-11 M dla podłoża z nanostrukturami złota1. Zastosowanie układu półprzewodnik-metal daje także możliwość dodatkowego wzbudzenia układu promieniowaniem UV i osiągnięcie wzmocnienia sygnału 4-MBA od 4,6 do 18,8 razy (w zależności od próbki) w odniesieniu do pomiaru bez naświetlania.

**[1] E. Wiercigroch et al. Appl.Surf.Sci., 2020, 529, 147021**

**[2] E. Wiercigroch et al. J. Raman Spectrosc., 2019, 50, 1649-1660**