Ścieżki srebrnych wysp jako plazmonowe platformy biosensorowe

Karolina Sulowska1,\*, Ewa Roźniecka2,Kamil Wiwatowski1, Marta Janczuk-Richter2,Martin Jönsson-Niedziółka2, Joanna Niedziółka-Jönsson2, Sebastian Mackowski1

# 1Instytut Fizyki, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, ul. Gagarina 11, 87‑100 Toruń

2Instytut Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk, ul. Kasprzaka 44/52, 01-224 Warszawa

\*autor korespondencyjny: sulowska@fizyka.umk.pl

 Dla zastosowań sensorycznych istotne jest, aby platformy/chipy wykorzystywane do oznaczania określonych analitów były wytwarzane w możliwie tani i szybki sposób bez zmniejszania wydajności detekcji. Nanocząstki metaliczne wydają się być dobrym rozwiązaniem tego problemu ze względu na możliwość wzmocnienia plazmonowego odpowiedzi optycznej emitera.

 W ramach projektu wykonane zostały - za pomocą fotolitografii - ścieżki srebrnych wysp (SIP) o szerokości 20 µm, których własności strukturalne i optyczne zostały kompleksowo scharakteryzowane [1]. Wykazano, że otrzymane za pomocą syntezy chemicznej ścieżki są jednorodne, składają się ze srebrnych wysp o średnicy <100 nm. Eksperymenty przeprowadzone z wykorzystaniem mikroskopii fluorescencyjnej dowodzą, że rezonans plazmonowy w SIP co skutkuje poprawą kontrastu optycznego w całym zakresie widzialnym. Co istotne, pokrycie SIP warstwą grafenu prowadzi - dzięki przekazowi energii - do znaczącej poprawy kontrastu optycznego. Uzyskane struktury SIP zostały wykorzystane do ultraczułej detekcji pojedynczych białek fotoaktywnych.

Rysunek 1. Od lewej: Zdjęcie SEM struktury SIP, mapy natężenia fluorescencji białka fotoaktywnego na SIP dla wzbudzenia 405 nm (poza rezonansem plazmonowym) i 480 nm (w warunkach rezonansu), zależność natężenia emisji od długości fali wzbudzenia dla białka fotoaktwnego na szkle i na strukturze SIP.

Badania zostały częściowo sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki w ramach grantu OPUS 2016/21/B/ST3/02276, 2017/27/B/ST3/02457 oraz projektu POWR.03.05.00- 00-Z302/17 Interdyscyplinarna Szkoła Doktorska „Academia Copernicana”.

[1] K. Sulowska et al. Patterned silver island paths as high-contrast optical sensing platforms Materials Science and Engineering B 268 (2021) 115124