**OPTYMALIZACJA SYNTEZY PRÓBNIKÓW STM-TERS**

**DO BADANIA NANOSTRUKTUR BIOLOGICZNYCH**

**Michał Czaja, Dawid Lupa, Marek Szymoński, Ewelina Lipiec\***

Instytut Fizyki im. M. Smoluchowskiego, Uniwersytet Jagielloński, ul. Łojasiewicza 11, 30-348 Kraków

\*autor korespondencyjny: [ewelina.lipiec@uj.edu.pl](mailto:ewelina.lipiec@uj.edu.pl)

Spektroskopia Ramana wzmocniona na ostrzu sondy (TERS) to nowoczesna technika analityczna łącząca w sobie nanometryczną zdolność rozdzielczą mikroskopii skanującego próbnika (SPM) oraz selektywność chemiczną spektroskopii Ramana. W efekcie umożliwia ona śledzenie zmian chemicznych, które zachodzą na poziomie pojedynczych molekuł. Potencjalnym obszarem, w którym TERS znajduje zastosowanie jest badanie nanostruktur biologicznych takich jak białka [1] oraz DNA [2]. Chociaż pełnią one kluczowe role w podstawowych procesach życiowych, wiele molekularnych mechanizmów z nimi związanymi nadal pozostaje niewyjaśnione.

Wysoka czułość TERS możliwa jest dzięki zjawisku zlokalizowanego powierzchniowego rezonansu plazmonowego (LSPR). Proces ten jest ściśle powiązany z właściwościami metalicznego próbnika, w szczególności kluczowa jest jego geometria oraz materiał, z którego go wykonano. Sposób syntezy uwarunkowany jest rodzajem konfiguracji TERS. W ramach niniejszej pracy przeprowadzone zostało ostrzenie elektrochemiczne złotego drutu pozwalające na otrzymanie próbników do pomiarów TERS w modzie skaningowej mikroskopii tunelowej (STM). Jakość otrzymanych próbników została przetestowana poprzez użycie ich do obrazowania powierzchni HOPG z atomową zdolnością rozdzielczą oraz zobrazowanie samych próbników za pomocą skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM).

Z uwagi na dużą złożoność układów biologicznych, w celu optymalizacji pierwsze badania przeprowadzone zostały dla 22-pierścieniowych płatków grafenowych na powierzchni Au(111) [3]. Próbka ta posłuży jako standard w badaniu wzmocnienia plazmonicznego złotych próbników STM-TERS, ze względu na duży przekrój czynny na rozpraszanie Ramana w materiałach węglowych.

Badania prowadzone były w ramach projektu OPUS 19 (UMO-2020/37/B/ST4/02990).

1. Wilkosz, N. *et al.* Molecules, **2020**, 25, 2498
2. Sofińska, K. *et al.* Molecules, **2020**, 25, 561

[3] Zuzak, R. *et al.* Chem. Commun., **2018**, 54, 10256-10259