



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Nano-spektroskopia cząsteczkowa w badaniach próbek biologicznych: praktyka, problemy i perspektywy

dr inż. Ewelina Lipiec

Zakład Fizyki Nanostruktur i Nanotechnologii, Instytut Fizyki, Uniwersytet Jagielloński, Łojasiewicza 11, 30-348 Kraków, Ewelina.Lipiec@uj.edu.pl

Wydział

Fizyki

Astronomii

i Informatyki

Stosowanej

Białka, kwasy nukleinowe oraz lipidy są niejednorodne w skali nanometrycznej. Heterogeniczność tych bio-cząsteczek determinuje ich funkcjonalność oraz wpływa na ich reaktywność chemiczną. Dokładne badania struktury i budowy chemicznej bio-cząsteczek wymagają zastosowania bardzo czułych technik analitycznych takich jak spektroskopia Ramana wzmocniona na ostrzu sondy skanującej (ang. Tip-enhanced Raman spectroscopy TERS) oraz nano-spektroskopia w zakresie podczerwieni. Obie techniki łączą nanometryczną zdolność rozdzielczą mikroskopii sił atomowych oraz selektywność chemiczną spektroskopii cząsteczkowej pozwalając na analizę składu chemicznego próbek z nanometryczną zdolnością rozdzielczą.

Omówione zostanie zastosowanie metod nano-spektroskopowych do monitorowania wybranych procesów biologicznych, takich jak: agregacja białek neurodegeneracyjnych [1,2], przepływ elektronów przez metaloproteiny [3], zmiany konformacji DNA [4-6], powstawanie uszkodzeń DNA i ich naprawa [6,7], oddziaływanie pomiędzy DNA, a chemoterapeutykami w heterochromatynie [7], synteza lipidów w komórkach glejaka w wyniku ekspozycji na promieniowanie jonizujące [8] i tworzenie domen lipidowych w błonie modelowej pod wpływem leków immunosupresyjnych [9].

Znaczna część referatu będzie poświęcona aspektom praktycznym wymienionych badań. Korzyści zastosowania metod nano-spektroskopowych, metodologia oraz trudności eksperymentalne zostaną dokładnie omówione.

Literatura :

- [1] E. Lipiec, D. Perez-Guaita, J. Kaderli, B. R. Wood, R. Zenobi, *Angewandte Chemie International Edition*, 57, (2018) 8519-8524,
- [2] F. S. Ruggeri, G. Longo, S. Faggiano, E. Lipiec, A. Pastore, G. Dietler, *Nature Communications*, 8 (2015),
- [3] S. Kradolfer, E. Lipiec, C. Baldacchini, A. R. Bizzarri, S. Cannistraro, R. Zenobi, *ACS Nano*, 11, (2017) 12824–12831,
- [4] E. Lipiec, A. Japaridze, J. Szczerbiński, G. Dietler, R. Zenobi, *Small*, 12 (2016) 4821–4829,
- [5] A. Japaridze, D. Vobornik, E. Lipiec, A. Cerreta, J. Szczerbinski, R. Zenobi, G. Dietler, *Macromolecules*, 49, (2016) 643–652,
- [6] E. Lipiec, R. Sekine, J. Bielecki, W. M. Kwiatek, B. R., Wood, *Angewandte Chemie International Edition*, 53(1) (2014) 169–172,
- [7] E. Lipiec, F. S. Ruggeri, C. Benadiba, A. M. Borkowska, J. D Kobierski, J. Miszczyk, B. R. Wood, G. B. Deacon, A. Kulik, G. Dietler, W. M. Kwiatek, *Nucleic Acids Research*, 47(18), (2019) e108
- [8] E. Lipiec, B. R. Wood, A. Kulik, W. M. Kwiatek, G. Dietler, *Analytical Chemistry*, 90, (2018) 7644-7650,
- [9] E. Lipiec, A. Wnętrzak, A. Chachaj-Brekiesz, W. Kwiatek, P. Dynarowicz-Latka, *Journal of Colloid and Interface Science*, 542 (2019) 347–354;

ul. prof. Stanisława

Łojasiewicza 11

PL 30-348 Kraków

tel. +48(12) 664-48-90

fax +48(12) 664-49-05

e-mail:

wydzial.fais@uj.edu.pl