**Spektroskopia pojedynczych nanocząstek fluorkowych w pomiarach rozkładu temperatury w mikroskali**

Bartosz Krajnika, Katarzyna Hołodnika, Daniel Horákb, Artur Podhorodeckia

*aDepartment of Experimental Physics, Wroclaw University of Science and Technology,*

*Wybrzeże Stanisława Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, Poland*

*bInstitute of Macromolecular Chemistry, Academy of Sciences of the Czech Republic,*

*Heyrovského náměstí 2, 162 06 Prague 6, Czech Republic*

Od kilkunastu lat nanocząstki fluorkowe domieszkowane jonami ziem rzadkich (UCNPs, ang. upconverting nanoparticles) są przedmiotem intensywnych badań, głównie pod kątem obrazowania biomedycznego, ze względu na interesujące właściwości optyczne i magnetyczne. Do tych pierwszych należy absorbcja w zakresie bliskiej podczerwieni, duże przesunięcie Stokesa, brak efektu fotowybielania, a także wąskie pasmo luminescencji. W przypadku jednych z najczęściej wykorzystywanych nanokryształów fluorkowych domieszkowanych jonami ziem rzadkich - NaYF4: Er3+, Yb3+, można zaobserwować silną zależność temperaturową stosunku „zielonych” pasm luminescencji: 520 nm (G1) i 541 nm (G2), która pozwala na dokładny pomiar temperatury[1]. W przeciwieństwie do innych luminescencyjnych „termometrów”, pomiar temperatury za pomocą wyznaczania stosunku intensywności G1/G2 nie jest zniekształcony przez gęstość mocy światła wzbudzającego, fotowybielanie lub zakłócenia środowiskowe, takie jak pH lub zmiana współczynnika załamania [2]. W ten sposób UCNP scharakteryzowane w kontrolowanych warunkach eksperymentalnych, mogą zostać wykorzystane jako dokładny "termometr" do pomiarów w układach biologicznych.

Większość badań prowadzonych z wykorzystaniem UCNPs, dotyczy pomiarów na zespole nanocząstek, przy użyciu wysokich koncentracji nanocząstek. W ten sposób zatracane są indywidualne, często unikatowe cechy indywidualnych nanostruktur, które można zaobserwować wyłącznie za pomocą technik spektroskopii pojedynczych molekuł. UCNPs charakteryzują się dużą różnorodnością właściwości optycznych w zależności od ich rozmiaru, koncentracji jonów domieszki, architektura etc. [3] W efekcie, praktyczne wykorzystanie pojedynczych UCNPs wymaga użycia bardzo jednorodnych i powtarzalnych struktur. Celem naszych badań jest wykorzystanie technik spektroskopii i mikroskopii pojedynczych molekuł do optymalizacji pojedynczych UCNPs i ich wykorzystania do precyzyjnych pomiarów rozkładu temperatury w mikroskali.

**Literatura**

[1] F. Vetrone *et al.*, *ACS Nano*, 4 (6), 3254 (2010)

[2] B. del Rosal, et al., Advanced Optical Materials 5 (1), 1600508 (2017)

[3] B. Krajnik *et al.*, *ACS Omega*, 5 (41), 26537 (2020)