

Návrh zadání disertační práce

Název tématu: *Mikroskopie povrchových plasmonů pro studium buněčných procesů*

Zásady pro vypracování:

Práce bude zaměřena na rozvoj metody mikroskopie povrchových plasmonů s cílem navrhnout a vybudovat aparaturu pro mikroskopii povrchových plasmonů pro studium buněk a jejich interakcí s biomolekulami. V rámci teoretické části práce se bude student zabývat modelováním zobrazení lokalizovaných (bodových) změn indexu lomu při povrchu tenké kovové vrstvy, na níž se šíří povrchové plasmony různých typů a návrhem optického systému a metod pro zpracování obrazových dat. Pozornost bude rovněž věnována zlepšování vlastností metody mikroskopie povrchových plasmonů pomocí nanotexturovaných povrchů a speciálních nano/mikro-fluidických struktur. Realizovaný systém pro mikroskopii povrchových plasmonů bude využit v modelových experimentech, v nichž budou na povrchu senzoru ukotveny buňky (nebo jejich funkční části) a budou studovány jejich interakce s vybranými biomolekulami.

Předpokládané znalosti:

Optické zobrazování, mikroskopie, povrchový plasmon, optika kovů, optické senzory a biosenzory.

Seznam odborné literatury:

1. C. L. Wong and M. Olivo: Surface plasmon resonance imaging sensors: a review, *Plasmonics* 9, 809–824 (2014).
2. M. Bocková, J. Slabý, T. Špringer, J. Homola: Advances in surface plasmon resonance imaging and microscopy and their biological applications, *Annual Review of Analytical Chemistry*, 12, 151–176 (2019).
3. A. R. Halpern, J. B. Wood, Y. Wang, and R. M. Corn: Single-nanoparticle near-infrared surface plasmon resonance microscopy for real-time measurements of dna hybridization adsorption, *ACS Nano* 8, 1022–1030 (2014).
4. A. M. Maley, G. J. Lu, M. G. Shapiro, and R. M. Corn: Characterizing single polymeric and protein nanoparticles with surface plasmon resonance imaging measurements, *ACS Nano*, 11, 7447–7456 (2017).

Školící pracoviště: Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i. (ÚFE)
Chaberská 57, 182 57 Praha 8

Školitel: Prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc., ÚFE AV ČR

Fakultní konzultant: doc. Ing. I. Richter, Dr. (KFE FJFI ČVUT v Praze)