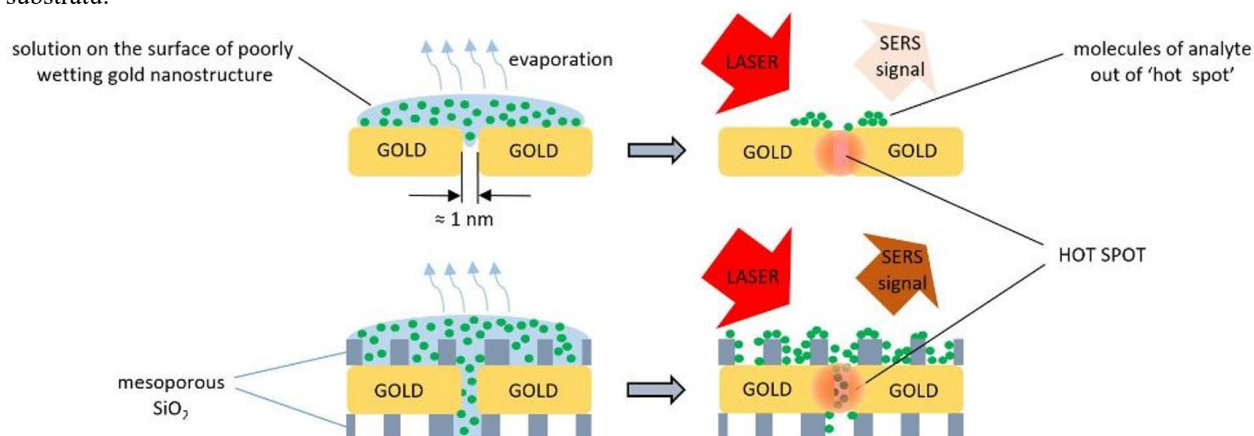


Bakalářská práce
Školitel: Jan Proška
Konzultantka: Lucie Marešová

Vývoj nanoporézních kompozitních materiálů (Au/SiO₂) pro rychlou a citlivou detekci pesticidů a jejich směsí pomocí spektroskopie založené na povrchu zesíleném Ramanově rozptylu (SERS).

Hlavním cílem práce je návrh a příprava originálních SERS-aktivních substrátů založených na zlatých (nebo stříbrných) plazmonických nanostrukturách kombinovaných s mezoporézními maticemi z SiO₂ a určených k selektivní detekci pesticidů a jejich směsí. Základní snahou bude vyvinout optimální kompozitní materiál, ve kterém bude roztok analytu pomocí vynuceného kapilárního transportu ('constrained capillary force transport') účinněji dopravován do nanometrových štěrbin mezi kovovými nanočásticemi, kde po ozáření laserem vznikají lokalizovaná, mimořádně intenzivní elektrická pole, tzv. 'hot spot'. Vyšší míra kontroly nad transportem molekul stanovených sloučenin do 'hot spotů' by měla umožnit vysoce citlivou spektroskopickou detekci pesticidů a spolehlivou identifikaci nízkých koncentrací složek jejich směsí.

Schematické vyjádření strategie využití vynuceného kapilárního transportu analytu do 'hot spotů' na SERS-aktivním substrátu:



Instrumentace:

Mikro-Ramanův spektrometr LabRAM HR Evolution s konfokálním mikroskopem na pracovišti KIPF FJFI.
<https://kiplweb.fjfi.cvut.cz/web/spektroskopie/>

Literatura:

- 1) Ding, S.-Y., You, E.-M., Tian, Z.-Q., & Moskovits, M. (2017). *Electromagnetic theories of surface-enhanced Raman spectroscopy*. *Chemical Society Reviews*, 46(13), 4042–4076. doi: 10.1039/c7cs00238f
- 2) Ren, B., Pérez-Jiménez, A. I., Lyu, D., Lu, Z., & Liu, G. (2020). *Surface-enhanced Raman spectroscopy: benefits, trade-offs and future developments*. *Chemical Science*. doi: 10.1039/d0sc00809e
- 3) Langer, J., Jimenez de Aberasturi, D., Aizpurua, J., Alvarez-Puebla, R. A., Auguie, B., Baumberg, J. J., ... Brolo, A. G. (2019). *Present and Future of Surface-Enhanced Raman Scattering*. *ACS Nano*, 14(1), 28–117. doi: 10.1021/acsnano.9b04224
- 4) Baumberg, J. J., Aizpurua, J., Mikkelsen, M. H., & Smith, D. R. (2019). *Extreme nanophotonics from ultrathin metallic gaps*. *Nature Materials*. doi: 10.1038/s41563-019-0290-y
- 5) Quéré, D. (2008). *Wetting and roughness*. *Annual Review of Materials Research*. doi: 10.1146/annurev.matsci.38.060407.132434