

Název rámcového tématu		Anotace (česky)	Anotace (anglicky)	Školitel	Školitel- specialista	Číslo a název projektu/grantu
Monomolekulární vrstvy nových organických molekul pro lékařskou diagnostiku	Monocular monolayers of new organic molecules for medical diagnostics	Experimentální (skenovací tunelovací mikroskopie a optické spektroskopie) výzkum samo-uspořádaných monomolekulárních vrstev nových organických molekul. Základní výzkum s implikacemi pro molekulární medicínu a potenciálem pro lékařskou diagnostiku. Naše laboratoř vyvinula způsoby jak se skupina molekul samouspořádává do monovrstev s pravidelným vzorem. Tento projekt využívá polymerované vzorované monovrstvy jako chemické masky pro chemisorpci arylových radikálů na grafitovém povrchu, následně samouspořádaných do vzorů s motivem 5 – 25 nm dlouhým. Kvalita takto vytvořených vzorovaných chemisorbovaných monovrstev bude optimalizována změnami složení, polymerace a zpracováním molekulárních masek. Budou využívány techniky STM a AFM mikroskopii a Ramanské spektroskopie pro kontrolu povrchových vrstev. Předmětem tohoto společného projektu je optimalizovat a využít takové monovrstvy jako matrice pro navázání nanočástic s bio-funkcionalizovaným pokrytím které tak vytvoří nano-uspořádané bio-aktivní filmy, např. pro bio-sensory.	Experimental (scanning tunneling microscopy and optical spectroscopy) research on self-assembled molecular monolayers of new organic molecules. Basic research with implications for molecular medicine and potential for medical diagnostics. Our group has developed design principles for sets of molecules that spontaneously assemble patterned molecular monolayers on planar solids such as graphite. This project seeks to utilize cross-linked, patterned monolayers as chemical masks to direct the chemisorption of electrochemically generated aryl radicals (analogs of benzene) to a graphite surface.⁴ The goal is to prepare patterned, chemisorbed aryl monolayers with composition variation on the 5 - 25 nm length scale. The fidelity of patterned chemisorbed monolayers will be optimized by varying the composition, cross-linking, and processing methods of the molecular monolayer masks. The objective of this collaborative project will be to optimize and utilize these templates to bind nanoparticles with bio-functional covering, thus forming patterned bio-active nanoparticle films (e.g. for sensors)	Doc. RNDr. Vlastimil Fidler, CSc., KPO FBMI fidler@fbmi.cvut.cz , Vlastimil.Fidler@brown.edu	Prof. Matthew B. Zimmt, Brown University, USA	Výzkum: NSF projekty školitele specialisty. Předpokládá se podpora cestovních nákladů ze státního ČVUT či MŠMT ČR.

Literatura:

- 1 Xue, Y.; Zimmt, M. B. "Patterned Monolayer Self-Assembly Programmed by Side Chain Shape: Four-Component Gratings," J. Am. Chem. Soc. 2012, 134, 4513-4516.
- 2 Fang, C.; Zhu, H.; Chen, O.; Zimmt, M. B. "Reactive two-component monolayers template bottom-up assembly of nanoparticle arrays on HOPG," Chem. Commun. 2018, 54, 8056-8059.
- 3 Tahara, K.; Ishikawa, T.; Hirsch, B. E.; Kubo, Y.; Brown, A.; Eyley, S.; Daukya, L.; Thielemans, W.; Li, Z.; Walke, P.; Hirose, S.; Hashimoto, S.; De Feyter, S.; Tobe, Y. "Self-assembled Monolayers as Templates for Linearly Nanopatterned Covalent Chemical Functionalization of Graphite and Graphene Surfaces", ACS Nano, 2018, 12, 11520-11528.
- 4 Allongue, P.; Delamar, M.; Desbat, B.; Fagebaume, O.; Hitmi, R.; Pinson, J.; Savéant, J.-M. "Covalent modification of carbon surfaces by aryl radicals generated from the electrochemical reduction of diazonium salts," J. Am. Chem. Soc., 1997, 119, 201-207.
- 5 Reich, S.; Thomsen, C. "Raman spectroscopy of graphite," Phil. Trans. R. Soc. Lond. A, 2004, 362, 2271-2288