

Nabídka tématu pro doktorskou disertační práci a diplomovou práci PřF UK

Téma česky: Oligomerizace fibroblastového růstového faktoru 2 na modelových plazmatických membránách: studie pomocí fluorescenčních technik s rozlišením jednotlivých molekul.

Téma anglicky: Oligomerization of fibroblast grow factor 2 at model plasma membranes: a single molecule fluorescence study

Klíčová slova (nepovinné): FGF2, proteiny, lipidové membrány, fluorescence, FRET, fluorescenční spektroskopie, mikroskopie

Klíčová slova anglicky (nepovinné): FGF2, proteins, lipid membranes, fluorescence, FRET, fluorescence spectroscopy, fluorescence microscopy

Jazyk práce (nepovinné): anglický

Akademický rok vypsání: 2018/2019

Typ práce: **disertační**

Ústav (školicí pracoviště – katedra MFF UK nebo akreditovaný ústav AVČR):
Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v.v.i.

Školitel (jméno a příjmení s tituly, e-mail):
Dr. Radek Šachl

Zásady pro vypracování: (RDSO tuto informaci pro posouzení návrhu tématu nepotřebuje, ale je nutné do této kolonky v SIS něco napsat – možná náhrada:

Bude upřesněno; pro podrobnější informace kontaktujte: e-mail: sachl@jh-inst.cas.cz, telefon: 26605 3142, web: www.jh-inst.cas.cz/~fluorescence

Seznam odborné literatury (stejně jako u předchozí kolonky):

(1) Steringer, J. P.; Lange, S.; Čujová, S.; Šachl, R.; Poojari, C.; Lolicato, F.; Beutel, O.; Müller, H. M.; Unger, S.; Coskun, Ü.; et al. Key Steps in Unconventional Secretion of Fibroblast Growth Factor 2 Reconstituted with Purified Components. *Elife* **2017**, *6*.

(2) Moertelmaier, M.; Brameshuber, M.; Linimeier, M.; Schütz, G. J.; Stockinger, H. Thinning out Clusters While Conserving Stoichiometry of Labeling. *Appl. Phys. Lett.* **2005**, *87*, 263903.

Upoutávka (anotace tématu, včetně případných požadavků na znalosti uchazeče, například „Předpokládané znalosti uchazeče na úrovni ukončeného magisterského studia v oboru biofyzika a chemická fyzika“: Tato kolonka není povinná pro SIS, ale nutná pro RDSO, aby mohla posoudit navrhované téma):

FGF2 je protein, který má mnohé biologické funkce v živých organismech. Ty zahrnují nekontrolovaný růst nádorů, hojení ran či vývoj embrií. Potom co je FGF2 nasyntetizován uvnitř buněk, je vyloučen skrz plazmatickou membránu do mezibuněčného prostoru, kde plní svojí funkci. Ačkoliv plazmatická membrána hraje zásadní roli při transportu proteinu do mezibuněčného prostoru, o interakci FGF2 s membránou je toho známo poměrně málo. Tato práce si klade za úkol

detailně objasnit mechanismus, jakým je FGF2 translokován přes buněčnou plazmatickou membránu.

Pro dosažení tohoto cíle bude uchazeč používat moderní fluorescenční metody založené na detekci jednotlivých molekul: FCS (fluorescenční korelační spektroskopie), SPT (single particle tracking = monitorování jednotlivých molekul v čase a prostoru) a FRET (Försterův přenos energie). Vzhledem ke komplexnosti celého projektu uvítáme uchazeče, kteří mají zájem o experimentální práci a komplexní analýzu dat, chtěli by se naučit stavět mikroskopy s vysokým rozlišením či se chtějí zlepšit ve svých programovacích schopnostech.

Upoutávka v anglickém jazyce (pokud je předchozí kolonka v češtině, není povinné)

FGF2 is a protein which has numerous biological functions in living organisms including uncontrollable growth of tumours, wound healing and embryonic development. After being synthesized inside cells FGF2 is excreted into the extracellular space over the cellular plasma membrane. Although the membrane plays an important role in the entire excretory process there is only little known about the interaction of FGF2 with the membrane. This work aims at elucidating in detail the mechanism by which FGF2 is translocated across the cellular plasma membrane.

To reach this goal the applicant will use most modern single molecule fluorescence techniques including FCS (fluorescence correlation spectroscopy), TOCCSL (thinning out clusters while conserving stoichiometry of labelling) and FRET (Förster resonance energy transfer). Because of complexity of the entire project the candidates who like experimental work and complex data analysis, who would like to learn building high-resolution microscopes or to develop their programming skills are most welcome.