

## *Offer of Topic for a Doctoral Dissertation*

### Topic:

Applications of Novel Fluorescence Fluctuation Techniques in Molecular Membrane Biology

### Téma:

Využití nových technik fluorescenční flukтуаční spektroskopie v membránové biologii

### Supervisor:

**Prof. Martin Hof, DSc.**

Phone: +420266053264

E-mail: [hof@jh-inst.cas.cz](mailto:hof@jh-inst.cas.cz)

### Cooperating Institute:

**J. Heyrovský Institute of Physical Chemistry**

Academy of Sciences of the Czech Republic

Dolejškova 3, Cz-18223 Prague 8

[www.jh-inst.cas.cz](http://www.jh-inst.cas.cz)

### Annotation:

The organisation of cellular membranes is critical for the function of all living organisms and any defect can lead to the disease. Oxidised phospholipids and increased temperature have been proposed to influence the molecular membrane organisation. In our group we have a long term experience with microscopy and spectroscopy analysis of model membranes. The arrival of Marek Cebecauer, a senior biologist/biochemist with a long-term experience in cellular membrane studies, opened the possibility to supplement our biophysical observations with experiments performed on living cells.

The potential student is expected to apply a novel fluorescence fluctuation techniques (FCS, RICS and N&B) to study the effect of oxidised phospholipids and temperature on membrane properties (e.g. molecular order) and the dynamic behaviour of integral membrane molecules (proteins and lipids) in these structures. Above mentioned methods (RICS and N&B) are largely based on the advanced data processing and the good knowledge of mathematics (and physics) is more essential for success than a broad biological background. The student will be trained in the state-of-the-art imaging and spectroscopy methods, model membranes preparation and simple work with cells but her/his main focus will be on accurate data processing and their interpretation.

### Anotace česky:

Uspořádání buněčných membrán je kritické pro fungování všech organismů a jeho narušení vede k onemocněním. Oxidované fosfolipidy a zvýšená teplota. V naší laboratoři máme dlouhodobé zkušenosti s mikroskopií a spektroskopií modelových membrán. Příchod Marka Cebecauera, biologa a biochemika s bohatou praxí ve výzkumu buněčných membrán, umožnil spojit naše biofyzikální postupy s experimenty na živých buňkách.

Potenciální doktorand by využíval nové techniky fluorescenční flukтуаční spektroskopie (FCS, RICS a N&B) ke studiu vlivu oxidovaných fosfolipidů a teploty na uspořádání molekul v membránách a jejich dynamické chování. Výše zmíněné techniky využívají pokročilé zpracování dat a zvládnutí jejich matematické a fyzikální podstaty je důležitějším předpokladem než široké biologické znalosti. Doktorand se seznámí s nejmodernějšími zobrazovacími a spektroskopickými technikami, přípravou modelových membrán a jednoduchou prací s živými buňkami, ale hlavní těžiště práce bude přesné zpracování dat a jejich interpretace.