

Návrh studentského projektu na školní rok 2022/2023

Název: Studium pigmentů ptačího peří pomocí Ramanovy mikroskopie

Pracoviště: Oddělení fyziky biomolekul, Fyzikální ústav, MFF UK, Ke Karlovu 5, Praha 2

Vedoucí: doc. RNDr. Peter Mojzeš, CSc.

Konzultant: Ing. Mgr. Jana Pilátová

Spojení: tel. +420 951 551 471, e-mail: mojzes@karlov.mff.cuni.cz

Anotace:

Řada různých živočichů má nápadně pestré zbarvení, které slouží k mnoha účelům, např. obraně před predátory, mezidruhovému odlišení, sexuálnímu výběru, apod. Na tvorbě barev se v živočišné říši podílejí fyzikální jevy jako je interference světla na fotonických strukturách vytvořených z různých biomolekul, ale taky absorpce a emise specifických chloroforů a fluoroforů, často ve složitých kombinacích [1, 2]. V současnosti se zabýváme studiem vzniku některých barev v organizmech. Od kolegů biologů jsme obdrželi sbírku ptačího peří z různých druhů papoušků, kde je potřeba zjistit, které pigmenty jsou zodpovědné za určité barvy. Pro studium bude použita Ramanova mikroskopie jako nedestruktivní analytická metoda, která vyžaduje pouze nepatrné množství vzorku [3, 4].

Náplní studentského projektu bude spektroskopická identifikace pigmentů obsažených v ptačím peří. Jedná se o pestré zbarvené peří různých papoušků, pigmenty kterých studujeme ve spolupráci s biology. Bude potřeba najít nejvhodnější postup, jak tyto vzorky měřit pomocí Ramanovy mikroskopie. Následně bude potřeba proměřit větší množství různých vzorků, měření zpracovat a statisticky vyhodnotit. Potřebné experimentální vybavení a vzorky peří jsou k dispozici.

Základní literatura:

- [1] J.T. Bagnara, P.J. Fernandez, R. Fujii, On the blue coloration of vertebrates, *Pigment Cell Research* 20(1) (2007) 14-26.
- [2] S. Tadepalli, J.M. Slocik, M.K. Gupta, R.R. Naik, S. Singamaneni, Bio-Optics and Bio-Inspired Optical Materials, *Chemical Reviews* 117(20) (2017) 12705-12763.
- [3] T. Dieing, O. Hollricher, J. Toporski, *Confocal Raman Microscopy*, Springer, Heidelberg, 2011.
- [4] D.W. Shipp, F. Sinjab, I. Notingher, Raman spectroscopy: techniques and applications in the life sciences, *Adv. Opt. Photonics* 9(2) (2017) 315-428.

Zásady pro vypracování

1. Prostudovat doporučenou literaturu a seznámit se se základy Ramanovy mikroskopie [3, 4]
2. Zvládnout samostatnou práci na Ramanově mikroskopu WITec RSA
3. Najít vhodnou metodiku přípravy vzorků pro měření
4. Změřit Ramanova spektra vybraného ptačího peří a provést jejich interpretaci
5. Výsledky přehledně zpracovat