

Téma č. 14: Replikace přírodních nanostruktur a studium jejich optických a fyzikálně-chemických vlastností.

Typ práce: BP

Zadávací: RNDr. J. Proška¹⁵, Ing. F. Novotný

Abstrakt: Práce se zabývá hledáním nových a adaptací již používaných metod replikace (kopírování) nanostruktur pro přípravu replik morfologicky komplikovaných a především opticky zajímavých přírodních nanostruktur. Příkladem takových objektů jsou chitinové difraktivní struktury dávající vznik brilantním, tzv. strukturálním barvám například na křídlech mnoha druhů tropických motýlů. V mnoha případech zůstával mechanismus vzniku této barevnosti a úhlově silně závislé barvoměny (iridescence) záhadou. Až v polovině 90. let dvacátého století se ukázalo, že nanostruktury na motýlích křídlech jsou tvořeny nejenom soustavami tenkých vrstev s rozdílnými indexy lomu světla, ale obsahují také tak zvané 3D fotonické krystaly, které jsou v současné době velmi intenzívně studovány a již také využívány v optice, fotonice. Připravit podobné struktury současnými, především litografickými technikami bývá velmi obtížné, mnohdy zcela nemožné. Zbývá tedy možnost pořídit repliky odléváním přírodních předloh pomocí speciálních polymerních materiálů, nebo technikami sol-gel. Tyto postupy dovolují nejen zkopírovat morfologii, ale jsou příležitostí vytvořit stejné struktury z kovů, polovodičů či materiálů jiných požadovaných fyzikálně-chemických vlastností. Vedle preparativních technik budou hlavními nástroji studia především optický mikroskop, skenovací elektronový mikroskop (SEM), mikroskop atomárních sil (AFM), vláknový spektrometr.

Student:

¹⁵<mailto:jan.proska@jfji.cvut.cz>