

Název práce: Bioaplikace nových nanostrukturálních materiálů

Autor: Anna Fučíková

Katedra: Katedra chemické fyziky a optiky, Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy v Praze

Vedoucí doktorské práce: Doc. RNDr. Jan Valenta, Ph.D. Katedra chemické fyziky a optiky, Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy v Praze

Abstrakt: Tato práce se zabývá vývojem nových fluorescenčních značek na bázi křemíkových nanokrystalů. Pro srovnání jsou zkoumány také nanodiamanty a komerční kvantové tečky na bázi CdSe. Křemíkové nanokrystalové jsou malé (1-4 nm) ve srovnání s ostatními testovanými nanočásticemi; připravujeme je pomocí elektro-chemického leptání v roztoku HF. Povrch Si nanokrystalů lze aktivovat různými molekulami a tím modifikovat jejich luminiscenční vlastnosti. Luminiscence má kvantovou účinnost až 30 % a je relativně fotostabilní (na rozdíl od ostatních fluorescenčních značek, které vybělují) Si nanočástice jsou poměrně stabilní v biologickém prostředí, z dlouhodobého hlediska ovšem biodegradabilní a netoxické. Pomocí mikro-spektroskopie jsme schopni pozorovat jednotlivé luminiscující Si nanokrystalové a to i uvnitř živých buněk. Studované nanodiamanty vykazují pouze slabou luminiscenci, jsou velmi stabilní v biologickém prostředí, ale neodbouratelné a při větších koncentracích značně toxické. Komerční CdSe kvantové tečky prokázaly vysokou míru toxicity a jejich luminiscence nevratně degradovala při větších intenzitách excitace.

Křemíkové nanokrystalové se tedy ukázaly jako výborný materiál pro fluorescenční značení a to i pro in vivo aplikace v biologii a medicíně.

Klíčová slova: luminiscence, nanočástice, křemíkové nanokrystalové, nanodiamanty, fluorescenční značka, bioaplikace.