



RNDr. Marek Procházka, Dr.
MFF Univerzity Karlovy v Praze
Fyzikální ústav
Ke Karlovu 5, 121 16 Praha 2

tel: 221 911 474
fax: 224 922 797

e-mail prochaz@karlov.mff.cuni.cz

Posudek školitele na diplomovou práci Tomáše Špringera
„Surface-Enhanced Photophysical Processes of Organic Molecules in Metal
Nanoparticles“

Interakce elektromagnetického pole světla s elektrickými náboji na povrchu nanočástic polovodičů a kovů způsobuje v organických molekulách adsorbovaných na povrch těchto nanočástic zesílení některých fyzikálních jevů. Dochází tak například k zesílení fotoindukovaného přenosu náboje, fotochromní změny molekul nebo Ramanova rozptylu světla. Povrchem zesílený Ramanův rozptyl (SERS) je extrémně citlivá metoda vibrační spektroskopie používaná ke studiu biomolekul za velmi nízkých koncentrací.


Hlavním náplní diplomové práce bylo studium chromoforů (především nově syntetizovaných ftalocyaninů) pomocí SERS spektroskopie s cílem vytipovat vhodné systémy pro studium elektronových a optických jevů na rozhraní nanočástice/chromofor, které by vyústilo k přípravě funkčních fotoelektrických a paměťových prvků. Jako SERS-aktivní povrchy byly používány zlaté koloidní nanočástice imobilizované na silanizované skleněné podložky, jejichž rutinní příprava byla vyvinutá při řešení předchozí diplomové práce Natálie Hajdukové. Tyto povrchy poskytují stabilní a reprodukovatelná SERS spektra a umožňují i studium ve vodě nerozpustných molekul bez interference rozpouštědla, což byl případ většiny studovaných fotoaktivních látek.

Nejvýznamnější výsledkem diplomové práce je získání základních informací o nových zinkových a měděných ftalocyaninech (syntetizovaných ve Výzkumném ústavu organických syntéz v Pardubicích), jejich afinity ke kovovým nanočásticím, účinnosti adsorpčního procesu a možnostech získání jejich SERS spekter. Výsledky a závěry diplomové práce naplňují původní cíle a zadání diplomové práce. Dosažené výsledky jsou nové a vysoce aktuální a předpokládáme jejich prezentaci na mezinárodních konferencích a také publikování v mezinárodních odborných časopisech. Během řešení diplomové práce Tomáš Špringer prokázal velmi dobré předpoklady k samostatné vědecké práci. Po celou dobu trvání práce pracoval s velkým nasazením, pečlivě a systematicky. Projevil velkou experimentální

zručnost, jak při přípravě SERS-aktivních povrchů, tak i při obsluze a použití aparatury k měření spekter Ramanova rozptylu. Z formálního hlediska je práce sepsána věcně, přehledně a pečlivě, s výbornou grafickou úpravou. Tím, že je psaná v anglickém jazyce, je přístupná i pro zahraniční čtenáře.

Závěrem konstatuji, že předložená práce bohatě splňuje podmínky kladené na diplomovou práci, a proto ji doporučuji přijmout k obhajobě a hodnotit stupněm **v ý b o r n ě**.

V Praze dne 10.5.2006



RNDr. Marek Procházka, Dr.
vedoucí diplomové práce