



FYZIKÁLNÍ ÚSTAV

Akademie věd České republiky
Cukrovarnická 10, 162 53 Praha 6, Czech Republic
tel : +420-220 318 501 fax: +420-233 343 184

e-mail: fejfar@fzu.cz

27. dubna 2006

Věc: Hodnocení diplomové práce J. Čermáka na téma „Nové materiály pro sluneční články“

Křemíkové sluneční články jsou po 50 letech výzkumu základem průmyslového odvětví, ale stále ještě jsou příliš drahé a při své činnosti vrátí energii potřebnou na jejich výrobu až po 4 – 5 letech. Tenké křemíkové vrstvy mají menší spotřebu materiálu, ale neprosadily se kvůli nižším účinnostem a stále ještě příliš vysoké ceně. I proto se hledají nové materiály pro sluneční články a jedním z aktivních směrů jsou organické polovodivé materiály, zejména směsi vodivých polymerů a fullerenu.

Zkušenosti s přípravou takových vrstev mají v laboratoři RNDr. V. Cimrové, CSc., (konzultantky diplomové práce) na Ústavu makromolekulární chemie AV ČR, kde se dlouhodobě zkoumají organické vrstvy pro elektroluminiscenční diody.

V naší laboratoři se věnujeme tenkým křemíkovým vrstvám se směsnou strukturou a vypracovali jsme metodu kombinovaného měření povrchu vzorku a lokální vodivosti pomocí mikroskopu atomárních sil (AFM).

Hlavním cílem diplomové práce pana Čermáka bylo spojit zkušenosti obou pracovišť a vyzkoušet kombinovaná AFM měření na směsných organických vrstvách pro fotovoltaiku. Je třeba zdůraznit, že se jednalo o obtížné zadání: kombinované AFM měření lokální vodivosti vyžaduje práci v kontaktním módu, což je velkým problémem pro měkké organické vrstvy (všechny nám známé výsledky z jiných laboratoří byly získány v nekontaktním módu).

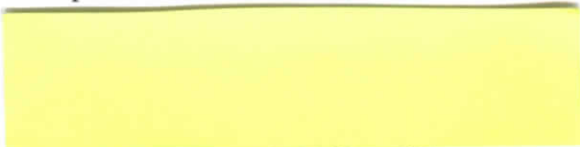
Pan Čermák v tomto zadání uspěl. Podařilo se mu připravit si vlastní vzorky směsi vodivých polymerů a fullerenu, které pak charakterizoval základními měřicími metodami (tloušťka vrstev, luminiscence, spektra Ramanova rozptylu). Podařilo se mu také provést měření pomocí AFM v kontaktní módu a seznámil se přitom s prací na dvou AFM (Topometrix a Veeco Dimension).

Některé výsledky byly již prezentovány formou posteru na mezinárodní letní škole ve Třech Studních v roce 2005. Přitom pan Čermák prokázal i slušnou znalost angličtiny.

Škála provedených experimentů byla poměrně široká a p. Čermák tak vděčí za pomoc při obsluze experimentálních aparatur řadě dalších pracovníků, jak je uvedeno v poděkování. Po uvedení do problematiky pan Čermák osvědčil samostatnost při přípravě vrstev i při jejich měřeních.

Diplomová práce současně představovala nadějný začátek nového směru výzkumu pro obě zúčastněné laboratoře a pravděpodobně také dalšího doktorského studia pana Čermáka.

Navrhuji tedy přijmout práci jako diplomovou a hodnotit ji stupněm výborně.



RNDr. Antonín Fejfar, CSc.