

## **Posudek oponenta na diplomovou práci Veroniky Slunečkové „Příprava a vlastnosti tenkých vrstev konjugovaných polyelektrolytů“**

Předkládaná diplomová práce Veroniky Slunečkové se zabývá studiem optických a elektro-optických dvou  $\pi$ -konjugovaných polyelektrolytů v roztoku i v podobě tenkých filmů. Tyto látky jsou studovány pro jejich předpokládané využití v nových generacích solárních článků, které jsou doposud založené převážně na křemíku.

V rámci diplomové práce byly prostudovány optické vlastnosti polymeru poly{3-[6-(1-methylimidazolium-3-yl)hexyl]thiofen-2,5-diyl bromid} (PMHT-Br) v roztoku a jejich závislost na koncentraci polymeru a teplotě. Dále byly připraveny tenké filmy adsorpcí střídajících se vrstev tohoto polymeru a poly(3-(karboxymethyl)thiofen-2,5-diyl) (PTTA) na různé nosiče (slídu, silanizované sklo a čistý  $\text{TiO}_2$ ), depozice byla monitorována pomocí UV-vis spektroskopie a morfologie těchto filmů byla studována pomocí AFM. Posledním bodem práce bylo vytvoření fotovoltaiického článku a proměření jeho charakteristiky. Rozsah provedených experimentálních prací není nikterak oslnivý, přesto ho považují za dostatečný pro práci magisterskou. Cílů, tak, jak byly definovány, bylo dosaženo.

Formálně je práce rozdělena do tradičních kapitol. Úvod, který zároveň slouží i jako literární přehled obsahuje základní úvod ke konjugovaným polymerům, fotovoltaiickým článkům, metodám nanášení polymerních vrstev a AFM. Rozsah je dle mého soudu dostatečný, pouze bych uvítal zařazení i kapitoly o charakterizaci fotovoltaiických článků, jako teoretické úvodu k volt-ampereovým charakteristikám uvedeným ve výsledcích. V experimentální části je stručně popsána použitá metodika. V části výsledky a diskuze autorka prezentuje získaná experimentální data. Výsledky práce jsou shrnuty v části závěr. Celá práce bohužel obsahuje velké množství překlepů a stylistických chyb. Celkově je zejména část výsledky velmi nepřehledná, častokrát se objevuje přechod zpět k předešlému tématu.

Několik formálních chyb je uvedeno dále:

Neobvyklý formát citací (ozávorkování, např. strana 14, 15)

Názvy polymerů jsou střídavě strukturní (uváděny někdy chybně bez závorčky) a procesní i pro podobné polymery.

Odkazy na některé obrázky (4.2 a některé další) v textu zcela chybí.

V obrázcích spekter chybí např. údaje o délce optické dráhy použité květy a teplotě.

Není na první pohled jasné, na jaký nosič se deponovaly vrstvy v kapitole 4.6.

Uvítal bych detailnější popis přípravy vzorků pro fotoelektrické měření, například kde se najednou vzala Au elektroda, ke které byl připojen elektrometr.

Na obr. 4.21 jsou u vysvětlivek chybně uvedeny symboly.

Proč není v obr. 4.13 také vzorek 4, když je dále citován v textu. Jak se odlišoval od ostatních vzorků?

Další připomínky a dotazy:

Není jasné, co přesně znamená např. vzorek 2, termín používaný jak při měření fotovoltaiických charakteristik, tak i při nanášení několika vrstev. Byla tedy fotovoltaiická měření prováděna na vícevrstevných filmech? Nebo pojem vzorek 2 označuje pouze použitý substrát? Pak bych to doporučoval jasně uvést.

Na obr.4.3 jsou diskutovány tvary absorpčního spektra při absorpenci roztoku 3. Doporučoval bych měřit při nižší koncentraci (nebo v užší květi). Absorbance  $5 \cdot 10^{-3}$  M roztoku je kolem 3, na obr. 4.5 pro  $2 \cdot 10^{-3}$  M roztok kolem 2. Čím to vysvětlujete?

Na straně 52 uvádíte reálnou tloušťku vrstvy 200-300 nm. Z čeho plyne tento údaj, který je v rozporu s periodicitou maxim ve spektrech?

Jaké další informace nám přináší obr. 4.17 (výnos volt-ampérové charakteristiky v absolutních hodnotách v logaritmické škále) v porovnání s lineárním výnosem? Každopádně nedoporučuji u obr. 4.17 diskutovat protnutí voltampérové charakteristiky osou x, neb ji na něm neprotíná.

U Vašeho fotovoltaického článku byl pozorován proud i bez osvětlení. Je tento jev znám u fotovoltaických článků z literatury? Pokud ano, čím to autoři vysvětlují?

Přes všechny uvedené výhrady předkládaná práce dle mého názoru splňuje nároky kladené na práci diplomovou, a proto ji doporučuji k přijetí.

V Praze dne 17.9.2010



RNDr. Jan Svoboda, Ph.D.