

V diskusi bych navrhoval zodpovědět na následující otázky:

- Arrheniovy závislosti vzorků CS, CS-P a MG (Obr. 6.1) mají značný rozptyl vodivostí (až 10 řádů). Čím si to vysvětlujete? Měření bylo realizováno v gapovém uspořádání (interdigitální elektrody, 4-bodová metoda). Jaký význam mají v Tabulce 6.1. měřené veličiny?
- V práci jsou uvedeny pouze vlhkostní závislosti senzorů CS a MG (Obr. 6.6), byly měřeny i jejich frekvenční závislosti? Při jaké frekvenci byly vlhkostní závislosti měřeny, proč byla vybrána tato frekvence?
- V teoretické části máte uvedeny střídavé modely struktur s tenkými vrstvami (Obr. 2.8. a Obr. 2.9) konjugovaných polymerů na bázi ftalocyaninu. Byly tyto modely aplikovány na experimentální výsledky (Obr. 6.15, Obr. 6.16)? Pokud ano, s jakými výsledky.

I přes uvedené připomínky hodnotím disertační práci Mgr. Davida Raise jako kvalitní a to jak z hlediska obsahového, z hlediska aktuálnosti problematiky, ale i po formální stránce. Výsledky, které jsou v práci presentovány bezesporu přispějí k rozšíření poznatků v vědním oboru orientovaném na aplikace tenkých vrstev v oblasti fotovoltaiky i sensorové techniky. Svědčí o tom i publikační aktivity autora, uvádí 7 spoluautorství v časopiseckých publikacích, 8 příspěvcích na mezinárodních konferencích a 3 presentace na tuzemských pracovních setkáních.

Vzhledem k tomu, že Mgr. David Rais prokázal předpoklady k samostatné tvůrčí práci, doporučuji přijmout jeho disertační práci k obhajobě ve studijním programu "Fyzika", studijním oboru "Biofyzika, chemická a makromolekulární fyzika" a udělit mu na základě úspěšné obhajoby titul Ph.D.

V Brně dne 13. 4. 2010

prof. Ing. Oldřich Zmeškal, CSc.
Ústav fyzikální a spotřební chemie
Fakulta chemická
Vysoké učení technické v Brně

Posudek oponenta disertační práce

Mgr. Davida Raise

„Elektrické a fotoelektrické vlastnosti konjugovaných polymerů a jejich nízkomolekulárních modelových látek“

Mgr. David Rais se ve své disertační práci zabýval studiem elektrických vlastností konjugovaných polymerních kompozitů s ohledem na jejich využití v optoelektronice a jako vlhkostních senzorů.

V první, teoretické části presentoval základní principy přenosu náboje v polymerních materiálech (proudy omezené prostorovým nábojem, Schottkyho bariéra), polarizaci (komplexní permitivitu), fotovodivost a fotochromismus.

Druhá část disertační práce se zabývá popisem studovaných materiálů (vodivé polymerní kompozity, fotochromní polymery a substituované ftalocyaniny kovů) a experimentálních metod využitých při přípravě a studiu vlastností (měření vodivosti, impedanční spektroskopie, UV-VIS, X-ray, DSC, elipsometrie).

Ve třetí části práce presentoval a diskutoval výsledky experimentů. Z hlediska elektrických vlastností se zaměřil především na "core-shell" kompozity (vzorky označené jako CS, CS-P) a mikrogelové kompozity (vzorky označené jak MG). Pro tyto materiály jsou v práci presentovány výsledky stejnosměrných měření (elektrická vodivost a její teplotní závislosti, Meyerův - Neldelův jev). V další části se zaměřil na studium dielektrických vlastností těchto materiálů jako vlhkostních senzorů. Dále studoval přenos náboje v systémech s ftalocyaniny kovů. Jsou presentovány výsledky stejnosměrných měření, voltametrie (HOMO-LUMO) a střídavých měření. V poslední části jsou uvedeny výsledky experimentů prováděných na fotochromních materiálech: tekuté krystaly na bázi butadienu (X-ray, absorpční spektra, index lomu).

Celkový dojem práce se jeví jako vyvážený. Stručnější presentace principů transportu náboje a popisu experimentálních metod není na závadu. Experimentální výsledky a jejich diskuse pro uvedené materiály je vyvážená. Z hlediska přiměřeného rozsahu práce byly jak se mi jeví vybrány typické výsledky uvedených aplikací.

K vlastní nemám žádné zásadní připomínky, většina chyb a překlepů, které se v práci objevily jsou uvedeny na pravou míru v opravence, vložené do textu.