

Oponentský posudek doktorské disertační práce

na téma

Preparation and characterization of nanocomposite thin films for sensors of organic solvent vapours

Autor: Ing. Rostislav Slobodian

Pracoviště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Centrum polymerních systémů

Školitel: prof. Ing. et Ing. Ivo Kuřitka, Ph.D. et Ph.D.

Oponent: prof. RNDr. Petr Ponížil, Ph.D.

Studijní program: P3972 Nanotechnologie a pokročilé materiály

Disertační práce napsaná Ing. Rostislavem Slobodianem má rozsah 135 stran. Prvních 16 stran je věnováno literární rešerši, která shrnuje publikované teoretické znalosti o polymerech, sloužících jako matrice, uhlíkových částicích, sloužících jako plnivo a kompozitech vzniklých spojením matrice a plniva. Teoretická část končí popisem senzorů založených na synergii matrice a plniva.

V experimentální části jsou pak podrobně popsány materiály a přístroje použité v práci k přípravě senzorů a experimentální metody a přístroje, kterými byly vlastnosti senzorů analyzovány.

Nejrozsáhlejší (50 stran) je část shrnující výsledky práce a diskusi výsledků. Autor zvládl velké množství experimentálních technik a prostudoval chování mnoha materiálů.

Další povinné části disertační práce jsou na standardní úrovni, seznam literatury zahrnuje 83 položek.

Výstupem práce doktoranda je i spoluautorství 3 impaktovaných publikací v dobrých časopisech (2x Q1, Q2) z toho je dvakrát prvním autorem.

Práce je napsána s minimem chyb. Bylo by dobré sjednotit styl označování veličin. Na str. 11 je T_g (kolmé písmo, g není dolní index); na str. 20 je ve vzorci (1) v_c (kolmé písmo a c je dolní index; hned v následujícím odstavci je v_c (kurzíva a dolní index); na str. 32 je hmotnost polymeru m_p (kurzíva, to co by měl být dolní index je s mezerou, tečkou, ale bez dolního indexu).

Na stránce 18 mne zarazila zmínka o supravodivých sazích.

Na stránce 25 autor tvrdí, že grafen dokáže detekovat jednotlivé molekuly.

Jestli se poslední dvě připomínky netýkají jen neobratných formulací, prosil bych o jejich upřesnění.

Jako úvod do diskuse bych rád položil několik otázek:

- 1) Byl bych rád, kdyby doktorand důkladně vysvětlil mechanismus ovlivnění odporu parami rozpouštědla. Podle mého názoru jsou změny vzdáleností částic třeba při bobtnání příliš malé, aby vysvětlily tak velké změny odporu.
- 2) Podle práce jsou senzory mimořádně citlivé a jejich odpor se při vystavení parám některých rozpouštědel mění o mnoho řádů. Koncentrace částic musí být velmi blízko perkolačního prahu. Jaká je výtěžnost procesu přípravy senzorů? Naměřené výsledky odpovídají vzorkům, které se zvláště „povedly“ nebo lze takových výsledků dosáhnout s většinou vyrobených senzorů?
- 3) Nenašel jsem v práci odezvu senzorů na menší koncentrace rozpouštědel. Jaká je citlivost senzoru ve srovnání s lidským nosem třeba na aceton?

Z obsahu disertační práce a uvedených výsledků je možné konstatovat, že obecné cíle disertace byly splněny. Způsob disertace a zvolené metody zpracování svědčí o odpovědném přístupu doktoranda ke zvolené problematice. Také po formální stránce je disertace na velmi dobré úrovni.

Závěr: Na základě provedeného hodnocení mohu konstatovat, že disertační práce svým obsahem a složením zcela splňuje podmínky §47 Zákona 111/98 Sb. Její autor prokázal schopnost samostatné činnosti v oblasti výzkumu a způsobilost k obecnému řešení odborných problémů. Výsledky své vědecko-výzkumné práce autor publikoval na mezinárodní úrovni a splnil tak podmínku publikace výsledků doktorandské práce. Doporučuji práci k obhajobě a s ohledem na uvedené kladné hodnocení **navrhuji, aby byl v případě úspěšné obhajoby panu Ing. Rostislavu Slobodianovi udělen akademický titul „doktor“, ve zkratce Ph.D. v oboru „P3972 Nanotechnologie a pokročilé materiály“.**

Ve Zlíně, 30. 4. 2024

prof. RNDr. Petr Ponížil, Ph.D.