

prof. RNDr. Renáta Oriňaková, DrSc.

Ústav chemických vied, Katedra fyzikálnej chémie

Moyzesova 11, 040 01 Košice

e-mail: renata.orinakova@upjs.sk, tel.: +421 (055) 23 423 24

Oponentský posudok na doktorandskú dizertačnú prácu

Autor: Ing. Daniela JASENSKÁ

Pracovisko: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Centrum polymerních systémů

Názov práce: *Study of conducting biocompatible systems based on biopolymers*

Školiteľ: doc. Ing. Věra Kašpárková, CSc.

Konzultant: prof. Ing. Petr Humpolíček, Ph.D.

Študijný program: P3924 Materiálové vědy a inženýrství

Študijný obor: 3911V040 Biomateriály a biokompozity

Doktorandská dizertačná práca Ing. Daniely Jasenskej je zameraná na podrobné štúdium koloidných disperzií vodivého polyméru polyanilínu (PANI), pripravených s použitím dvoch rôznych polysacharidov, a to hyaluronátu sodného a chitosanu. Autorka sa v práci zamerala na možnosti ich prípravy a štúdium fyzikálno-chemických a biologických vlastností pripravených systémov. Ďalším cieľom bola príprava a charakterizácia vodivých vrstiev/povlakov s využitím koloidných disperzií ako prekursorov, predovšetkým prostredníctvom *in situ* polymerizácie hydrochloridu anilínu s peroxodisíranom amónnym a nakoniec, na možnosť prípravy vodivých koloidných disperzií pomocou enzymaticky katalyzovanej polymerizácie, predovšetkým na prípravu koloidných častíc polyanilínu stabilizovaných poly(vinylalkoholom) a chitosanom s použitím peroxidázových enzýmov.

Polyanilín je vodivý polymér charakteristický výbornou stabilitou, nízkou cenou, rôznymi formami a možnosťou modifikácie s cieľom zvýšiť bunkovú kompatibilitu a tiež modifikácie elektrických vlastností pomocou dopovania. Jeho nevýhodou sú obmedzené možnosti spracovania v dôsledku nízkej rozpustnosti v polárnych rozpúšťadlách. Cieľom predloženej práce je odstrániť tento nedostatok prípravou vodivých polymerných disperzií, preto ju považujem za vysoko aktuálnu a významnú.

Práca je organizovaná obvyklým spôsobom, t.j. začína krátkym úvodom teoretickou časťou venovanou vodivým polymérom, koloidným disperziám, biopolymérom a vodivým filmom, pokračuje deklaráciou cieľov, popisom experimentálnych podmienok a súhrnom získaných výsledkov a ich diskusiou a končí záverom, popisom prínosu z hľadiska vedy a praxe a zoznamom citovaných zdrojov. Všetky kapitoly sú rozdelené na tri podkapitoly, ktoré sú vždy venované koloidným disperziám, vodivým filmom/vrstvám a enzymatickej polymerizácii anilínu.

Práca je napísaná na veľmi dobrej úrovni, všetky časti sú dostatočne informatívne a prehľadne usporiadané. Po jazykovej a vizuálnej stránke je práca tiež na vysokej úrovni, vyskytuje len zopár preklepov, napr. na strane 19 v texte sú skratky PN, PN_i, P_{ii}, ale v Obr. 6 sú skratky NP, NP_i, MP_{ii}; na stranách 52 a 84 sú použité pre chitosan skratky CH aj CHIT. Metódy použité na získanie výsledkov považujem za vhodne zvolené. Autorka vo svojej práci predložila cenné výsledky, získané v rámci koherentného a cieleného výskumu.

K práci mám niekoľko otázok:

- Prosím o diskusiu/porovnanie cytotoxicity „klasického“ polyanilínu a koloidných disperzií polyanilínu.

- kapitola 7.2.1, str. 41. Aký bol objem reakčnej zmesi?

- kapitola 7.3.1, str. 44-45. Bolo by možné realizovať UV-vis analýzu tak, že by polymerizácia prebiehala priamo v kvete?

- kapitola 7.4.1, str. 55. Z porovnaní spektier pripravených koloidných častíc s literatúrou vyplýva, že spektrá sú podobné viac disperziám pripraveným s PVAL než disperziám pripraveným s PVP. Čo to znamená z hľadiska fyzikálno-chemických vlastností pripravených polymérnych disperzií?

- kapitola 7.4.1, str. 57-58, Tab. 3. Je zmena vo veľkosti častíc po 6 mesiacoch štatisticky významná?

- kapitola 7.4.2, str. 73. Ako si vysvetľujete fakt, že prítomnosť polysacharidov neovplyvňuje (t.j., neznižuje) elektrickú vodivosť kompozitných filmov.

- kapitola 7.4.3, str. 88-89. Keďže metódou AFM nebolo možné získať snímky častíc vzorky bez stabilizátora (PANI-N), bolo by vhodné použiť na vizualizáciu ešte inú metódu, napr. skenovaciu elektrónovú mikroskopiu.

- kapitola 7.4.3, str. 91-92. Má autorka vedomosť o tom, na základe čoho bola v norme ISO 10993-5 znížený limit viability z 80% na 70%?

Záverom možno konštatovať, že všetky stanovené ciele boli splnené a predložená doktorandská dizertačná práca Ing. Daniely Jasenskej dostatočne pokrýva študovanú problematiku a znamená prínos z hľadiska získaných poznatkov a rovnako aj z hľadiska perspektívy ich využitia. Dizertačná práca spĺňa požiadavky kladené na tento typ práce a preto je navrhujem **prijat'** **k obhajobe** a po splnení všetkých požiadaviek navrhujem udeliť Ing. Daniele Jasenskej titul Ph.D.

V Košiciach dňa 30.5.2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. M. M.', is positioned below the date. The signature is fluid and cursive, with a long horizontal stroke extending to the right.