

OPONENTNÍ POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

Téma: **ADHÉZNÍ VLASTNOSTI POLYPYROLEM UPRAVENÝCH TEXTILIÍ**

Student: **Bc. Eva Pokorná**

Vedoucí práce: **Ing. Veronika Tunáková, PhD.**

Studijní program: **Průmyslové inženýrství, Studijní obor: Produktové inženýrství**

Předkládaná diplomová práce zabývá adhezními vlastnostmi polypyrolem upravených textilních substrátů s cílem zvýšení účinnosti elektromagnetického stínění těchto materiálů v kombinaci se zvýšením trvanlivosti aplikované úpravy. Práce navazuje na již obhájenou diplomovou práci na podobné téma. Autorka na výsledcích této práce staví svůj prvotní experiment, dále ho rozvíjí a navrhuje několik postupů s cílem optimalizace funkčních (el. vodivost, stínící schopnost) a vybraných užitečných vlastností (oděr, otěr, stálosti v praní) plošných textilií pro eliminaci elektromagnetického smogu.

V úvodu teoretické části (kap. 1) autorka provádí analýzu dosavadních publikačních aktivit výzkumníků zabývajících se zvyšováním elektrické vodivosti textilních substrátů, zejména se pak zaměřuje na postupy a metody pro zvyšování afinity textilií k substancím podporujícím jejich stínící schopnost. Tato část je zpracována poměrně zdařile, i když mi tady trochu chybí závěrečné zhodnocení, k čemu vlastně výzkumy dospěly a jak autorka hodlá nabyté informace využít v rámci nastavení vlastního experimentu.

Dle mého názoru by měla tato část následovat až po objasnění základních pojmů týkajících se řešení problematiky, což autorka provádí v kapitolách 2 až 4. Nezasvěcenému čtenáři tímto uspořádáním kapitol trochu komplikuje orientaci v problému.

Další konkrétní připomínky směřující k upřesnění pojmů a faktů rešeršní části jsou uvedeny v závěru posudku.

Vlastní experiment je rozdělen do tří částí. V první studentka verifikuje stávající postup nanášení vodivého polypyrolu převzatého z již obhájené diplomové práce a přidává dva vlastní návrhy modifikace parametrů polymerizačního procesu. V druhé části analyzuje chování nejlepší varianty z předchozího experimentu, jak z hlediska funkčnosti (elektrická vodivost, stínící schopnost), tak z pohledu trvanlivosti aplikované úpravy na textilií (oděr, otěr, stálost v praní). V poslední části autorka navrhuje dva postupy, aplikaci ozonu a alkalickou hydrolyzu hydroxidem sodným, s cílem zvýšení přilnavosti vodivého polymeru na textilní substrát.

Zdokumentování postupů uplatněných v rámci experimentu je přehledné a názorné. I když se studentce ve výsledku nepodařilo najít způsob, jak eliminovat nízkou stálost stínící účinnosti textilie (danou polypyrolovou aplikací), což se projevilo zejména ve zkouškách oděru, stálosti v otěru a v praní, a navržená cesta se ukázala jako slepá, tak celkovou úroveň diplomové práce to nesnižuje. Bohužel z popisu autorky není úplně zřejmé, nakolik jsou navrhované metody (zejména experimenty pro zvyšování hydrofilnosti polyesterových vláken) její vlastní invencí a nakolik jsou tyto postupy převzaté.

Další konkrétní připomínky směřující k upřesnění pojmů a faktů praktické části jsou uvedeny v závěru posudku.

Připomínky, dotazy a náměty k obhajobě

k rešeršní části

- Autorka se v práci zaměřila pouze na charakterizaci polyesterových struktur. Jaké jiné textilní materiály se stínící schopností jsou v současnosti na trhu?
- str. 21 – Autorka nejdříve ohledně vlastností polyesterových textilií uvádí že, cituji
„...výrobky budou mít na omak vyšší tuhost“, vzápětí informaci neguje tvrzením
“...mají příjemný a plný omak.“ Jak to tedy je?

- Opakování stejných faktů popisujících vlastností polyesterových textilií v několika odstavcích té samé kapitoly. Příklad: str. 20. „PES vlákna v krystalické oblasti mají měrnou hmotnost 1515 kg/m^3 ...“, str. 21 „PES má poměrně vysokou měrnou hmotnost pro krystalickou oblast 1515 kg/m^3 ...“.
- Některé citované informace nejsou v textu označeny vůbec, občas je uvedena špatná citace, tj. na jiný zdroj než je tomu ve skutečnosti nebo na nepůvodní zdroj. Považuji to ale spíše za překlep, než za záměr studentky.
- str. 24 – Definice polypyrolu pouze slovním popisem. Pro názornost by bylo vhodnější použít vzorec.
- Škoda, že se studentka v rešerši alespoň okrajově nedotkla tématu elektromagnetické kompatibility biologických systémů.

k praktické části

- str. 35 – Studentka sice uvádí, že „velmi důležitým faktorem je teplota a čas polymerizační lázně,“ ale neuvádí jaký. Z čeho studentka, při nastavování těchto parametřů u svého experimentu, vycházela?
- str. 35 – Přípravek k přístroji JULABO 12 pro stabilizaci patron v lázni byl vytvořen autorkou nebo byl převzatý z jiné studie?
- Čím si studentka vysvětluje pokles elektromagnetického stínění z 16 DB pro vzorek B (postup B) v experimentu A na hodnotu 14 DB v experimentu B pro ten samý vzorek (dle postupu B), když byly dodrženy stejné podmínky aplikace vodivého polypyrolu? Neměla by být hodnota stínící účinnosti stejná?
- str. 47 – Hodnocení odolnosti v oděvu metodou vážením je vhodná zejména pro technické textilie s vysokou plošnou hmotností. V tomto případě bych doporučovala hodnocení spíše formou etalonů. Jak si studentka vysvětluje zvýšení hmotnosti (záporný hmotnostní úbytek, viz obr. 13) po aplikaci odíracích cyklů v rozmezí 0-20000?
- Při hodnocení tepelné vodivosti si autorka odporuje. Na str. 50 tvrdí, že „...vzorky nemají výrazně rozdílnou tepelnou vodivost“, a v závěrečném hodnocení toto neguje na str. 57 „zkušební vzorky bez nánosu polypyrolu mají vyšší tepelnou vodivost a při kontaktu ... mohou vyvolávat teplejší omak...“. Rozdíl v naměřených datech pro textilie s nánosem a bez nánosu je odhadem kolem 4 %, a co chyba měření?
- str. 60 – Čím si autorka vysvětluje tak veliký rozptyl hodnot průměrné doby vpití kapky u textilního substrátu po úpravě ozonem?
- Proč nebyl závěr, ohledně snížení stínící účinnosti po aplikaci předúpravy hydroxidem sodným vlivem snížení průměru vláken a tím zvýšení porozity textilního substrátu, podpořen opakovaným měřením plošné porozity, tak jak to autorka provedla na začátku experimentu?

Výsledky experimentů jsou prezentovány v přehledných tabulkách a grafech. Celková formální úroveň zpracování práce je, až na poměrně časté překlepy, uspokojivá.

Práce splňuje zadané cíle a požadavky na udělení odpovídajícího akademického titulu. I přes uvedené výhrady a připomínky práci doporučuji k obhajobě a hodnotím ji celkově stupněm

„velmi dobře“.

V Liberci 26. 5. 2016

Ing. Viera Glombíková, PhD.