

Oponentní posudek disertační práce

Ústav: Středoevropský technologický institut VUT Akademický rok: **2018/2019**

Student (ka): **Ing. Marek Zbončák**

Doktorský studijní program: **Pokročilé materiály a nanovědy**

Studijní odbor: **Pokročilé materiály**

Vedoucí disertační práce: **prof. RNDr. Josef Jančář, CSc.**

Oponent disertační práce: **doc. Ing. Viera Khunová, Ph.D.**

Název pojednání práce: **Magneticky uspořádané struktury v polymerních nanokompozitech a jejich vliv na mechanickou odezvu**

Aktuálnost tématu disertační práce:

Dizertační práce Ing. Mareka Zbončáka se venuje přípravě a štúdiu vplyvu magneticky usporiadaných štruktúr na báze polymérnych nanokompozitov na ich fyzikálno-mechanické vlastnosti. Polymérne nanokompozity patria v súčasnosti medzi najprogressívnejšie sa rozvíjajúcu oblasť materiálovej chémie. Z vedeckého hľadiska preto hodnotím dizertačnú prácu ako mimoriadne aktuálnu.

Splnění stanovených cílů:

Ciele dizertačnej práce sú jasne stanovené a logicky sformulované. Dosiahnuté originálne výsledky a poznatky prezentované v práci sú v súlade s cieľmi práce a jednoznačne potvrdzujú ich splnenie. Túto skutočnosť presvedčivo dokumentujú nielen autorove vedecké publikácie a príspevky na konferenciách, ale aj účasť na riešení viacerých vedeckovýskumných projektov a zapojení do medzinárodnej spolupráce.

Postup řešení problému a výsledky disertace:

Práce má logickú a vyváženú štruktúru. V teoretickej časti sú prezentované najnovšie poznatky (viac ako 80 % prác bolo publikovaných v posledných 5 rokoch). Z hľadiska zadania práce je najvýznamnejšia kapitola 1.4 Magneticky orientované polymérne kompozity, ktorú doporučujem publikovať v odbornej literatúre. Zvolené experimentálne postupy a metodiky sú v súlade s cieľmi práce. Dosiahnuté výsledky predstavujú nielen rozšírenie poznatkov o magneticky usporiadaných štruktúrach, ale majú veľký potenciál nielen z hľadiska možnosti efektívneho zlepšenia funkčných vlastností, ale aj rozšírenia aplikačných možností tohto typu polymérnych nanokompozitov.

Význam pro praxi nebo rozvoj vědního oboru:

Dizertačná práca predstavuje významný vedecký prínos v podobe nových originálnych poznatkov týkajúcich sa vplyvu magneticky usporiadaných štruktúr na vlastnosti polymérnych nanokompozitov. Napriek tomu, že tento typ materiálov si vyžaduje ďalšie systematické štúdium, ich potenciál pre využitie v praxi a pre medicínske aplikácie je už dnes veľmi vysoký.

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň:

Predložená kandidátska dizertačná práca má klasickú štruktúru (súčasný stav problematiky, ciele práce, experimentálna časť, výsledky práce), v ktorej jednotlivé kapitoly na seba logicky nadväzujú. Osobitne by som chcela vyzdvihnúť skutočnosť, že v úvode každej kapitoly prezentujúcej dosiahnuté výsledky autor analyzuje najnovšie poznatky dosiahnuté v danej oblasti v odbornej literatúre. Vysokú úroveň grafickej úpravy dosiahnutých výsledkov jednoznačne dokumentujú obrázky č. 35, 43, 45 a 46. Rovnako ako grafická úprava aj jazyková úroveň dizertačnej práce je veľmi vysoká. S výnimkou chýbajúcej literatúry strane č. 16 pod obr. č. 4 som v práci nenašla žiadne ďalšie formálne nedostatky.

Pripomienky a dotazy:

1. Na základe akých kritérií bol zvolený technologický postup prípravy, výber polymérnych matric a zloženie nanokompozitov na báze polyuretánu a komerčných Fe_3O_4 nanočastíc uvádzaný na strane číslo 45 a nanokompozitov na báze synteticky pripravených Fe_3O_4 nanočastíc (str. č. 46) ?
2. Veľkosť a geometria Fe_3O_4 nanočastíc sa mení v závislosti od technologických podmienok ich prípravy. V literatúre sa uvádza viacero technologických postupov, ktoré boli použité na ich prípravu (napr. Ao-Bo Zhang, a Shu-Ting Liu, a Kang-Kang Yan, a Ying Yea and Xue-Gang Chen, RSC Adv., 2014, 40). Na základe akých kritérií bol zvolený použitý postup prípravy Fe_3O_4 ?

3. Štruktúra a výsledné vlastnosti polymérnych nanokompozitov sú okrem obsahu, veľkosti a tvaru nanočastíc výrazne ovplyvnené merným povrchom, veľkosťou pórov a aspektívnym pomer. Tieto parametre v práci neboli hodnotené.
4. Vplyv veľkosti Fe_3O_4 nanočastíc na štruktúru a vlastnosti študovaných polymérnych nanokompozitov nie je možné posúdiť, keďže na ich prípravu boli síce použité dva typy Fe_3O_4 s rozdielnou veľkosťou častíc, avšak pre rozdielne polymérne matrice.
5. Ako si vysvetľujete súčasné zvýšenie modulu a zníženie T_g prezentované na obr. 38, str. 76 ?

Celkové zhodnocení disertační práce:

Dizertačná práca Ing. Mareka Zbončáka jednoznačne splňa podmienky uvedené v § 47 odst. 4 zákona. Doktorand zvládol metodiku vedeckej práce na veľmi dobrej úrovni a je schopný samostatne tvorivo a vedecky pracovať.

Na základe hore uvedených skutočností doporučujem dizertačnú prácu Ing. Mareka Zbončáka k obhajobe pre udelenie akademického titulu “doktor“ (Ph.D.).

V Bratislave ...dňa 20. novembra 2018...

.....
doc. Ing. Viera Khunová, Ph.D.