

# Oponentní posudek disertační práce

Ústav: Středoevropský technologický institut VUT

Akademický rok: **2018/2019**

Student (ka): **Ing. Petr Lepcio**

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

Studijní odbor: **Pokročilé materiály**

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

Oponent disertační práce: **prof. Ing. Ivan Chodák, DrSc.**

Název pojednání práce: **Efekt submikrometrických rysů na reologii polymerních nanokompozitů**

## Aktuálnost tématu disertační práce:

Téma dizertačnej práce je vysoko aktuálna, práca pojednáva o problematike, ktorá je už dlhšiu dobu stredobodom záujmu jako vedcov, tak aj aplikačnej sféry.

## Splnění stanovených cílů:

Podľa môjho názoru stanovené ciele sa splnili bezo zbytku

## Postup řešení problému a výsledky disertace:

Výber materiálov bol premyslený a postup prác dobre naplánovaný, takže výsledky sa dopĺňajú a práca tvorí súvislý celok. Výsledky dizertačnej práce predstavujú pomerne veľký objem experimentálnej práce, diskusia je dôkladná a rozsiahla. Oceňujem najmä veľmi dobre spracovanú úvodnú časť, ktorá sa týka prehľadu modelov štruktúry nanokompozitov. Tiež spracovanie nasledujúcich údajov z literatúry ohľadom vlastností polymerných kompozitov je na úrovni dobrého prehľadového článku. Na druhej strane trocha mimo zamerania dizertačnej práce sú časti o elektrických, magnetických a optických vlastnostiach (aj keď s veľmi zaujímavými a prospešnými údajmi), kdeže autor sa v experimentálnej práci sa touto probelmatikou nezaoberal.

K postupu riešenia nemám žiadne pripomienky.

#### Význam pro praxi nebo rozvoj vědního oboru:

Pre rozvoj vedného odboru práca priniesla pomerne presvedčivé údaje o vplyve postupov prípravy nanokompozitov roztokovou metódou s možnosťou meniť výsledné štruktúry a tým aj konečné vlastnosti materiálov pomerne jednoduchým spôsobom. Výsledky sú v diskusii podložené vo väčšine prípadov presvedčivými vysvetleniami, ktoré idú do hĺbky problému.

Z praktického hľadiska sa mi javí do istej miery otázne, do akej miery je možné využiť roztokovú metódu v priemyselnej praxi, najmä ak by išlo o pre vysokotonážnu výroby. Aký má autor názor na možnosti praktického využitia?

#### Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň:

Aj keď podľa môjho názoru ide o veľmi kvalitnú dizertačnú prácu z formálnej stránky je časť Results and Discussion spracovaná pomerne neprehľadne. Najmä podstatná časť 6.2. Silica / PMMA nanocomposites obsahuje veľa údajov s parciálnymi závermi, ktoré súvisia s početnými výsledkami. Pri čítaní tejto časti som bol spočiatku veľmi spokojný, ale postupne som strácal prehľad, bolo potrebné vracat' sa k predošlým častiam a aj tak som si nevedel urobiť v dostatočnej miere vlastný obraz o súvislostiach prezentovaných tabuliek a grafov so závermi. Viaceré závery resp vysvetlenia sa opakujú s malými modifikáciami a pre čitateľa nezostáva nič iné ako buď sa zahĺbiť do textu a v podstate ho naštudovať, alebo sa v plnej miere spoľahnúť na závery autora. Pravdepodobne by postačovalo túto časť rozčleniť na niekoľko podkapitol, hoci aj bez číslovania, aby čitateľovi bolo jasné, kde diskusia k jednej čiastkovej téme končí a iná, presne vopred definovaná, začína. Podotýkam, že tento môj dojem neprezentujem ako nejakú významnú výhradu k práci, len upozorňujem autora, že pri prezentácii musí mať na zreteli, že aj pomerne kvalifikovaným čitateľom / poslucháčom by mal poskytnúť informácie čo najzrozumiteľnejším spôsobom.

Práca je napísaná veľmi dobrou angličtinou, i keď aj v nej sa vyskytuje viacero triviálnych chýb (e.g. str 20 ... description does not necessarily reaches the same ..., str 27...except of... = except for..., ...in contrary = on the contrary, in contrast...), alebo nepresných resp nejasných výrazov (str 19 ...enhances the formation kinetics,,,,, str 21 Superior formation rate, ...narrow distances , str 29, ...average interparticle separation..., nanoparticle separation...). Na niektorých miestach sa vyskytujú doslova metaforické konštrukcie, ktoré vo vedeckom strohom texte pôsobia cudzo, napr. Str 32 ...experimental data disturbs the simplicity..., str 34 ...medium interaction strength gives birth to a complicated balance... apod.

#### Zda dizertační práce splňuje podmínky uvedené v § 47 odst. 4 zákona:

(4) Studium se řádně ukončuje státní doktorskou zkouškou a obhajobou disertační práce, kterými se prokazuje schopnost a připravenost k samostatné činnosti v oblasti výzkumu nebo vývoje nebo k

samostatné teoretické a tvůrčí umělecké činnosti. Disertační práce musí obsahovat původní a uveřejněné výsledky nebo výsledky přijaté k uveřejnění.<sup>1)</sup>

Dizertační práce splňuje podmínky podle příslušného zákona v plném rozsahu.

#### Připomínky a dotazy:

1. Na Fig. 3 sa odlišujú fázy Miscible a Immiscible. Je v systéme nanočastice / polymérna matrica správne hovoriť o miešateľnosti? Je myslená miešateľnosť ako termodynamický faktor?
2. Str 40 Údaj o zvýšení tepelnej stability nanokompozitov vytvorením ochrannej keramickej vrstvy súvisí so zvýšenou odolnosťou voči horeniu, ťažko môže prispievať k tepelnej stabilite, ktorú ani nedefinujeme ako rozklad polyméru pri zvýšenej teplote.
3. Str 41 Absorpcia vody podľa mňa nepatrí k bariérovým vlastnostiam, kde ide prevažne alebo dokonca výlučne o permeabilitu plynov a pár.
4. V diskusii k Tg som nenašiel nejakú prehľadnú tabuľku s údajmi. V texte sú údaje roztratené a nekompletné, niekde sa udáva len zmena Tg.
5. Do akej miery možno na základe výsledkov pre nanokompozity s PMMA a PS matricami hovoriť o všeobecnej platnosti výsledkov? Po prvé oba polymery sú amorfné – platia závery aj pre kryštalické? Po druhé Tg oboch je vysoko nad RT, je možné výsledky transformovať napr. pre polyolefíny s Tg okolo -20 °C, alebo i výrazne nižšou? Ak áno, platia závery aj pre elastoméry?
6. Str. 67 – „mean separation length of NP elements ... below 4 times of the polymer coil diameter, i.e. about 40 nm. Při změně teploty sa veľkosť kľbka mení, v takom prípade zostáva separačná dĺžka cca 40 nm, alebo je 4x priemer kľbka?

#### Celkové zhodnocení disertační práce:

Predložená dizertačná práca jasne dokumentuje skutočnosť, že doktorand na požadovanej úrovni preukázal znalosti, invenciu a zručnosti čo sa týka schopnosti vedeckej práce.

Disertační práci Ing. Petra Lepcia doporučuji k obhajobě pro udělení akademického titulu “doktor“ (Ph.D.).

V...Bratislave.....dne 30.11.20108

.....

**prof. Ing. Ivan Chodák, DrSc.**

<sup>1)</sup> § 10 zákona č. 35/1965 Sb., o dílech literárních, vědeckých a uměleckých (autorský zákon).



**CEITEC**

VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ V BRNĚ

