



## Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Michal Havlík

Název disertační práce Stanovení a modelování struktury polymerních nanovláknitých membrán

Studijní obor Fyzikální a materiálové inženýrství

Školitel Mgr. Alexey Sveshnikov Ph.D

Oponent prof. Ing. Václav Švorčík, DrSc.

e-mail vaclav.svorcik@vscht.cz

### Aktuálnost tématu disertační práce

komentář:

dizertační práce se zabývá studiem přípravy a modelováním struktury polymerních nanotextilií. V prvních dvou kapitolách jsou popsány vývoj technologie výroby nanotextilií a současný stav problematiky. Jádrem práce je tvořeno kapitolou 3, kde se popisují experimentální výsledky a teoretické modely. Z toho vyplývá, že téma práce je v současnosti aktuální.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Splnění cílů disertační práce

komentář:

předložená doktorská práce splnila všechny deklarované cíle.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Metody a postupy řešení

komentář:

pro výzkum byly zvoleny nanotextilie vyrobené z pěti polymerů. Polyvinylalkohol (PVA) byl vybrán proto, že manipulace s ním je velmi snadná, protože nanotextilie je vyráběná z vodního roztoku. Tato rozpustnost ve vodě ale činí PVA oproti ostatním polymerům nepoužitelným ve stavebnictví bez dodatečné stabilizace. To je důvod, proč jsou v této práci uvažovány různé možnosti stabilizace textilií vyrobených z PVA. Struktura membrán byla analyzována pomocí elektronového mikroskopu. Na mikrofotografiích byly určeny průměr vláken, distribuce děr a další parametry důležité pro vytvoření numerického modelu nanotextilií. Dále byla studována i povrchová smáčivost goniometrickou metodou. Práce se neomezila pouze na studium povrchu, ale zaměřila se také na vnitřní strukturu materiálu. Pro tyto účely byly vytvořeny a analyzovány příčné řezy textilie a byl vyvinut matematický model, umožňující výpočet parametrů přípravy vláken. Byl napsán program, vytvářející 3D strukturní model. Výstup tohoto programu může být použit pro simulaci fyzikálních procesů, probíhajících v nanotextiliích, ve specializovaném softwaru.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář:

výsledky práce lze shrnout do následujících bodů:

byly vypracovány základní charakteristiky vlastností nanovláknité textilie v kontaktu s vodou; bylo studováno vliv stabilizačních metod PVA na výslednou strukturu nanovláknité membrány; byly zmapovány povrchové struktury nanovláknitých membrán u více druhů polymerů; byly vypracovány metodiky pro popis vnitřní struktury nanovláknité membrány; byl stanoven vliv výrobních parametrů na strukturu textilie; byl vytvořen 3D model nanovláknité textilie.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář:

propojení experimentálních výsledků a teoretických modelů umožňuje v budoucnu vytvářet nanotextilie s předem zadanými vlastnostmi. Práce přinesla nové poznatky v tomto stále perspektivním vědním oboru. Neumím se vyjádřit k přínosu modelování procesů, protože to není moje specializace.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář:

po formální a grafické stránce je práce zpracována na vysoké úrovni, je napsána jasně a bez zbytečných informací.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Připomínky

K práci mám následující připomínky:

- název práce je "Stanovení a modelování struktury...", možná lépe by bylo ji nazvat "Příprava a modelování struktury.....",
- rozměry, např. str. 55 (15 x 15 mm) a dále je nutno psát 15 x 15 mm<sup>2</sup> (kvadrát),
- "Hydrofobita, hydrofilita" str. 66, asi lépe "hydrofobicita, hydrofilicita",
- nelíbí se mě používání termínu "výrobní" parametry atd., vy nevyrobíte, vy připravujete,
- v práci mě chybí publikační výstupy v impaktovaných časopisech, které by jednoznačně doložily vědeckou kvalitu získaných výsledků. Pokud jsem dobře četl, doložené výstupy jsou "pouze" výstupy v neimpaktovaných sbornících,
- publikační činnost dizertanta, str 134 a další je "odfláknutá", uvádíte např. "ČERNOHORSKÝ, M., et al.", "TICHÁ, P., et al.", dizertant je asi v týmu.

K práci mám následující dotazy:

- lze zvláknit např. PS, PE, PTFE popř. za jakých podmínek,
- může vykazovat a za jakých podmínek i termoplast elastické vlastnosti,
- str. 52, je tato věta v pořádku "...ponoření zvlákněných textilií do 100% roztoku metanolu..",
- k čemu dochází při stabilizaci vlákna, které bylo původně ve vodě rozpustné,
- jaké struktury se obecně nazývají jako "nano" a s tím souvisí i správnost názvu dizertace,
- studujete chování textilie v kontaktu s vodou u PVDF a PU (str. 54), proč ne u PVA, který jste sám připravil a dost složitě stabilizoval, proč jste na něm neprováděli i další analýzy,
- jak poznáte "na první pohled", že materiál je/není pro vodu smáčivý,
- proč se vzorky pro SEM napařovaly a ne napařovaly, to je daleko snazší,

- nešel by řez vlákem provést FIB-SEM analýzou.

### Závěrečné zhodnocení disertace

Podle mého názoru se jedná o zdařilou a metodicky komplexní práci, kde disertant dokázal zvládnout spektrum fyzikálních a diagnostických metod studia vybraných polymerních vláken. Dizertant prokázal následující schopnosti: věnovat se vysoce aktuálnímu výzkumnému tématu, obsáhnout a zajistit široké spektrum analytických a výpočetních metod, provádět i experimentální práci, která souvisí s povrchovou charakterizací vláken. Řadu získaných výsledků zveřejnil s kolektivem spolupracovníků zejména ve sbornících konferencí.

Doporučuji po úspěšné obhajobě disertační práce udělení titulu Ph.D.  ano  ne

Datum: 26.4.2018

Podpis oponenta:  .....