



## OPONENTNÍ POSUDEK ZÁVĚREČNÉ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE

Autor závěrečné práce: Bc. Filip Komers

Název práce: Uhlíková vlákna na bázi ligninu s obsahem katalytických nanočástic

Oponent práce: doc. Ing. Tomáš Suchý, Ph.D.

Pracoviště oponenta: Oddělení kompozitních a uhlíkových materiálů, ÚSMH AVČR

- A. Úplnost abstraktu, klíčová slova odpovídají náplni práce ..... Velmi dobře (2)
- B. Kvalita zpracování rešerše ..... Velmi dobře (2)
- C. Řešení práce po teoretické stránce ..... Velmi dobře minus (2-)
- D. Vhodnost, přiměřenost použité metodiky ..... Velmi dobře minus (2-)
- E. Úroveň zpracování výsledků a diskuse ..... Dobře (3)
- F. Vlastní přínos k řešené problematice ..... Velmi dobře minus (2-)
- G. Formulace závěru práce ..... Velmi dobře minus (2-)
- H. Splnění zadání (cílů) práce ..... Splněno
- I. Skladba, správnost a úplnost citací literárních údajů ..... Výborně minus (1-)
- J. Typografická a jazyková úroveň (vč. pravopisu) ..... Výborně minus (1-)
- K. Formální náležitosti práce ..... Výborně minus (1-)  
(struktura textu, řazení kapitol, přehlednost ilustrací)

### Komentáře či připomínky:

Popis připravených materiálů není zcela jasný. V práci je postup přípravy popsán tak, že zvlákněné vrstvy byly nejprve teplotně stabilizovány a potom karbonizovány. V kap. 4.2.2 (str. 43) je popsáno, že karbonizovány byly i vrstvy s platinovými nanočásticemi. Dále v kap. 4.4. autor popisuje, že částice platiny byly nanášeny na ligninová vlákna před a po teplotní stabilizaci (druhý ze způsobů byl úspěšný), po nanesení byly vrstvy znovu teplotně stabilizovány, ale popis následné karbonizace už chybí. Celý postup by bylo vhodné uvést přehledně (jasně označit jednotlivé typy připravovaných materiálů) a jednotlivé kroky dokumentovat pomocí použitých metod. Z uvedených výsledků pak není jasné, jestli stabilizovaná a karbonizovaná vlákna (např. Tabulka 4, Grafy 1-4) obsahují částice platiny nebo nikoliv, nebo jestli byly analyzovány vrstvy před a po inkorporaci platiny. Z Obr. 30 (str. 53) se lze třeba domnívat, že karbonizované vrstvy s platinovými částicemi (což byl cíl práce) nebyly vůbec připraveny. Celý postup je asi nepřehledněji shrnutý až v kapitole Závěr. V části metod by bylo vhodné doplnit ještě stanovení hmotnostních úbytků (např. přesnost analytických vah) a použité statistické metody (ty jsou až v části Výsledky). V kapitolách, věnujících se výsledkům se zbytečně opakují části, které patří spíše do části teoretické.

... pokračuje na straně 2



#### Celkové zhodnocení:

Předložená diplomová práce pana Bc. Filipa Komerse je formálně a jazykově na dobré úrovni, obsahuje vlastní přehledná schémata, opírá se o velké množství odborných článků. Některé části by bylo vhodné rozšířit, zejména část diskuse, a zřehlednit popis připravovaných materiálů. Oponent vypracoval posudek na první verzi závěrečné práce v červnu 2023. Předchozí verzi autor vhodně doplnil o další metody charakterizace (EDS, rentgenová spektroskopie, infračervená spektroskopie). Těmi vhodně ověřuje inkorporaci částic platiny do připravených vrstev. Také se zaměřil na změny morfologie vrstev po jednotlivých krocích přípravy. V práci zůstaly ještě některé části z původní verze (např. Obr. 17 „Roztok nanočástic niklu/platiny ve vodě“). Doplněná práce je na dobré úrovni, přesto je v ní několik nesrovnalostí, které jsou zmíněny v komentářích výše nebo dále v otázkách k obhajobě.

#### Otázky k obhajobě:

1. Vzorky na SEM byly pokryty vrstvou zlata (kap. 3.6.1.). Prosím vysvětlíte, jestli byly stejně pokryty i vzorky na EDS (z popisu to není jasné) a pokud ano, vysvětlíte, proč na Obr. 28 není zlato detekováno. Je podle Vás možné využít EDS ze vzorků pokrytých pro SEM vodivou vrstvou ke kvantifikaci obsahu jednotlivých prvků?
2. V práci popisujete, že vrstvy s platinou byly nehomogenní. Jak velká plocha byla analyzována pomocí EDS a na kolika vzorcích byly analýzy provedeny. Např. z výsledků EDS (kap. 4.6 Obr. 28), je zřejmé, že jde pouze o jedno spektrum, na jehož základě pak komentujete 1 %hm. platiny jako malé pro průmyslové využití.
3. Prosím vysvětlíte Váš komentář k rozměru vláken (str. 51) „Průměry stabilizovaných ligninových vláken bez nanočástic a s nanočásticemi jsou téměř totožné...“. V práci jsou uvedeny pouze rozměry nestabilizovaných (Graf 1), stabilizovaných (Graf 2) a karbonizovaných vláken (Graf 3), dále Graf 4.
4. V Grafu 4 uvádíte průměry vláken u tří typů vrstev a statistické vyhodnocení Kruskal-Wallisovým testem. Jaký jste použil post-hoc test? Při srovnání s daty v Tab. 4 (chybí jednotky) mi připadá, že jsou zde prohozená stab. a nestabilizovaná vlákna. Také zde chybí vyznačené porovnání stab. vs. karbonizovaná vlákna, popsané jako stat. významné. Mohl byste prosím vysvětlit, co myslíte komentářem „více hvězdiček značí větší statistickou významnost“ (str. 51)? Má nižší p hodnota testu nějaký smysl pro věcnou významnost stanoveného rozdílu?

#### Celková klasifikace a doporučení k obhajobě:

Práce splňuje požadavky na udělení akademického titulu, a proto ji doporučuji k obhajobě  
Navrhuji tuto práci klasifikovat stupněm: Velmi dobře minus (2-)

Podpisem současně potvrzuji, že nejsem v žádném osobním vztahu k autorovi práce

V Praze

dne 16.1.2024

  
.....  
podpis oponenta práce