

## **Oponentský posudek disertační práce Ing. Evy Korábkové**

### **„Dispersion systems based on nanoparticles,,**

**Studijní program P3924 Materiálové vědy a inženýrství**

**Studijní obor 3911V040 Biomateriály a Biokompozity**

---

Disertační práce Ing. Evy Korábkové se věnuje problematice koloidních disperzních systémů a možnostmi jejich stabilizace. Hlavní cíle práce se soustřeďují na přípravu a charakterizaci Pickeringových emulzí stabilizovaných pomocí kombinace oxidu titaničitého a celulózových nanočástic, které vykazují řadu atraktivních fyzikálních a biologických vlastností, s potenciálním využitím pro fotoprotekci. Kromě složení emulzí byl hodnocen vliv metody přípravy (layer-by-layer vs. klasická emulzifikace). Další oblastí bylo studium různých typů nanočástic celulózy (nanokrystaly a nanofibrily) za účelem stabilizace polyanilinových vodivých koloidních disperzí a tenkých vodivých filmů.

Práce je členěna klasicky na teoretickou a experimentální část, po nichž následuje závěrečné shrnutí a kapitola věnovaná přínosu pro vědu a praktické aplikace. Teoretická část zahrnuje charakterizaci nanocelulózy a klasifikaci koloidních disperzí, s důrazem právě na Pickeringovy emulze. Následující části jsou věnovány vodivým polymerům, vodivým koloidním disperzím a možnostem jejich stabilizace, v neposlední řadě jsou charakterizovány vodivé tenké filmy. Kapitoly jsou logicky členěny, text je psán čtivou angličtinou, bez chyb a překlepů. Celá teoretická část přehledně popisuje danou problematiku, pro jejíž vypracování studentka prostudovala opravdu obdivuhodné množství aktuální literatury (citováno je celkem 381 zdrojů).

Experimentální část je rozdělena do tří sekcí, a to na studium  $\text{TiO}_2$  částic, přípravu a charakterizaci Pickeringových emulzí stabilizovaných pomocí částic nanocelulózy a  $\text{TiO}_2$ , a studium vodivých koloidních systémů. Metodika je popsána přehledně, vhodně doplněna názornými schématy (Obr. 14). Výsledky experimentální části jsou srozumitelně prezentovány a diskutovány v kontextu s aktuálními studiemi. U některých obrázků postrádám odkazy na literaturu (př. Obr. 4 a 8). Drobnou připomínku mám k některým grafům (př. Obr. 18 až 22 - charakterizace časové závislosti velikostí částic  $\text{TiO}_2$ ), které mohly být zpracovány ve vyšší kvalitě, pro lepší rozlišení jednotlivých vzorků. Z textu není zcela jasné, za jakých podmínek probíhalo testování antioxidační aktivity tenkých vodivých filmů (viz rozdílné informace o době inkubace na str. 52 a 95). U výsledků fázové studie chybí informace o reprodukovatelnosti testu (Obr. 36 a 37). K textu jinak nemám zásadnější

připomínky, práce je zpracována pečlivě a na velmi dobré jazykové úrovni. Kladně hodnotím přehledné dílčí závěry u každé kapitoly, které jsou následně komplexně shrnuty v předposlední části.

**K práci mám následující otázky:**

1. Testy cytotoxicity odhalily rozdílné výsledky pro různé typy  $\text{TiO}_2$  částic, v závislosti na velikosti, morfologii částic apod. Domníváte se, že dané faktory budou podobně ovlivňovat i fototoxicitu? Jakými způsoby by bylo možno fototoxicitu Vašich formulací otestovat?
2. Můžete objasnit, jak byla stanovena enkapsulační účinnost emulzí (EE)? Existuje nějaká minimální požadovaná hodnota pro získání stabilní emulze?
3. Můžete diskutovat předpokládaný mechanismus zvýšení stabilizace Pickeringových emulzí pomocí anorganických solí?
4. Jak lze vysvětlit mechanismus antibakteriálního účinku PANI?
5. Můžete navrhnout potenciální environmentálně příznivé způsoby funkcionalizace nanocelulózy ve Vašich formulacích, za účelem zvýšení antibakteriální aktivity?

**Závěr:**

Závěrem chci konstatovat, že předložená práce je na velmi dobré úrovni a bezpochyby splňuje požadavky na doktorské práce kladené podle předpisů UTB. Uchazečka prokázala výjimečnou schopnost zorientovat se ve značném množství odborné literatury a vypracovat kvalitní rešerši k dané problematice. Obsáhlá experimentální část odráží množství provedené práce. Odbornou úroveň uchazečky dokládá výčet publikací (z nichž 4 byly publikovány v impaktovaných časopisech a 3 jsou podány, resp. nachystány k submitování), účast na dvou mezinárodních konferencích, odborných školeních a zahraniční stáži. Cíle vytyčené pro tuto práci byly splněny, doporučuji ji k obhajobě a po jejím úspěšném zakončení navrhuji studentce Ing. Evě Korábkové udělení akademického titulu Ph.D. v oboru Biomateriály a biokompozity.

Ve Zlíně 7. 8. 2023

Jana Sedlaříková  
Fakulta technologická  
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně