



OPONENTSKÝ POSUDOK NA HABILITAČNÚ PRÁCU

Autor práce: Mgr. Táňa Sebechlebská, PhD.

Názov práce: Aditívna výroba elektrochemických systémov: in situ charakterizácia a aplikácie

Aplikácia 3D tlače sa neustále rozširuje do elektrochémie vďaka efektívnosti, ktorú poskytuje pri výrobe článkov, častí elektród a dokonca aj samotných elektród, najmä v maloobjemovej výrobe. Proces tlače je jednoduchý, efektívny a ekonomicky výhodný pre výrobu širokej škály produktov. Modelovanie technológiou FDM (Fused Deposition Modeling) využíva termoplastické materiály, ako sú kyselina polymliečna (PLA), akrylonitril-butadién-styrén (ABS), akrylonitril-styrén-akrylát (ASA), nylon a iné polyamidy.

Habilitačná práca Mgr. Sebechlebskej sa zaoberá problematikou využitia 3D tlače v elektrochémii a matematickom modelovaní elektrochemických procesov a interpretácie experimentálnych dát. Samotná práca v rozsahu 31 strán je rozdelená do dvoch častí. V prvej časti práce autorka stručne prezentuje súčasný stav využívania 3D tlače v elektrochémii a matematické modely procesov, ktoré aplikovala v rámci vlastného výskumu. V ďalšej časti práce sú prezentované hlavné výsledky deviatich profilových pôvodných prác autorky, ktoré sú súčasťou prílohy. Práca je napísaná jasne, zrozumiteľne, text práce je podporený viacerými názornými schémami a obrázkami. Grafická stránka práce je taktiež na výbornej úrovni.

Podstatnú časť habilitačnej práce predstavujú koncíznu formou prezentované vlastné výsledky aplikácie 3D tlače v elektrochémii. Medzi najvýznamnejšie výsledky práce možno uviesť: (i) PLA vlákno obsahujúce med' ako vodivú prísadu sa môže použiť na výrobu funkčných elektród metódou 3D tlače s modelovaním taveného nanášania, (ii) 3D tlačené elektródy majú porovnateľné vlastnosti s konvenčnými kovovými a uhlíkovými elektródami, (iii) návrh výroby elektród s optickým oknom umožňujúci UV-vis absorpciu v rámci spektroelektrochemického experimentu s využitím 3D tlačených opticky transparentných elektród, (iv) vývoj a využitie opticky transparentnej pracovnej elektródy z grafitových tyčiniek pre spektroelektrochemickú analýzu v nevodných rozpúšťadlách, (v) vývoj integrovanej 3D tlačenej elektrochemickej platformy a jej aplikácia na štúdium chemickej reakcie oxidu uhličitého s hydrazínom a mnohé iné.

Výsledky štúdií boli publikované v renomovaných časopisoch s vysokým impakt faktorom v Q1 kvartile, vo významných medzinárodných vydavateľstvách. Napriek krátkemu času od ich vydania na práce je zaznamenaný značný citačný ohlas, čo svedčí o ich kvalite a originalite.

Vzhľadom na to, že práce prešli oponentským konaním, na autorku mám otázky, ktoré možno považovať za námety do diskusie:

1. Vodivosť medzi vrstvami je kritický faktor, pretože slabé prepojenie medzi nanosenými vrstvami môže zvýšiť odpor a znížiť elektrochemickú účinnosť. Aké sú možnosti zlepšenia adhézie a elektrickej vodivosti medzi vrstvami, aby sa zabránilo anizotropnému elektrickému správaniu?
2. Aký je súčasný stav vývoja mikro-FDM s rozlíšením pod 100 mikrónov s cieľom umožniť prípravu sofistikovanejších mikroelektrochemických systémov?
3. Ako vidíte variabilitu medzi tlačovými šaržami, ktorá ovplyvňuje reprodukovateľnosť a bráni štandardizácii, ktorá je kľúčová pre regulačné schválenie a klinické alebo environmentálne využitie?

Záver

Mgr. Táňa Sebechlebská, PhD., je renomovaná vysokoškolská pracovníčka s pozoruhodnými vedeckými výsledkami v oblasti prípravy, charakterizácie a aplikácií elektrochemických systémov v 3D tlači. Experimentálna práca je vhodne podporená matematickým modelovaním s cieľom detailnejšieho pochopenia procesov prebiehajúcich na povrchu 3D elektród. Publikačná aktivita habilitantky dosahuje viac ako 20 prác v renomovaných impaktovaných časopisoch s odozvou viac ako 270 SCI citácií.

Na základe uvedeného **doporučujem**, aby habilitačné konanie bolo ukončené s tým, že **Mgr. Táňa Sebechlebská** bude menovaná docentom v odbore habilitačného konania „Fyzikálna chémia“.

V Bratislave, 18.02.2026

Prof. Marián Valko