

**HODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE**

**POSUDOK OPONENTA PRÁCE**

Názov práce: **Materiálový vývoj a predklinická aplikácia náhrad tkanív vyrobených pomocou aditívnej technológie**

Autor: **Ing. Marek Schnitzer, PhD.**

Odbor habilitačného konania *biomedicínske inžinierstvo*

Akad. rok: *2022/2023*

a inauguračného konania:

Oponent: **prof. Ing. Peter Sinčák, CSc.**

Pracovisko oponenta: *Katedra kybernetiky a umelej inteligencie*

*Fakulta elektrotechniky a informatiky*

**KOMENTÁR OPONENTA HABILITAČNEJ PRÁCE**

**AKTUÁLNOSŤ ZVOLENEJ TÉMY HABILITAČNEJ PRÁCE:**

Téma habilitačnej prednášky ako aj doména habilitanta je vysoko aktuálna v oblasti re generatívnej medicíny a celková spoločenská potreba výskumu je veľmi aktuálna. Súčasne nové technológie a prístupy sú potrebné na rozvoj prístupov pre zvýšenie kvality života pacientov. Materiálový výskum je základnou esenciou tohoto rozvoja a habilitant, ktorý pôsobí v akademickom priestore a má úzky kontakt s praxou si vytvára dobré podmienky pre výskum a vývoj v tejto oblasti. Habilitant je aktívny a publikoval cez 70 publikácií ako autor resp. spoluautor a je spoluriešiteľ na minimálne 4 projektoch v rámci TUKE a spolupráce s praxou. Predkladaná práca bola podkladom pre projektový návrh OPENMED v oblasti interdisciplinárnej medicíny.

**DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY HABILITAČNEJ PRÁCE A NOVÉ POZNATKY:**

Habilitant predložil habilitačnú prácu o rozsahu 68 strán a má 108 referencií. Práca má prirodzenú a transparentnú štruktúru. V prvej kapitole sa autor zameriava na prehľad súčasného stavu v danej oblasti. V tejto časti sa sústreďuje na charakteristiku materiálu Polylakton a jeho bio kompatibilné vlastnosti. V druhej kapitole sa autor zameriava na Materiály a metódy spracovania, kde sa sústreďuje na bio aditívnu výrobu filamentov pre bioaditívnu výrobu s dôrazom na 3D tlač. V časti 2.5 popisuje výrobu experimentálnych vzoriek a optimalizáciu procesu 3D tlače. Veľmi dôležitá je časť mechanického testovania v kapitole 2.6. V 3. kapitole sa autor zameriava na testovanie a verifikáciu materiálov a technologických postupov. V podkapitolách sa sústreďuje na analýzu priemeru filamentu, mikroskopickú analýzu, problém cytotoxicity a samotné biomechanické testovanie. Veľmi dôležitá je kapitola 4, kde sa autor sústreďuje na predklinickú štúdiu. Na stranách 50 až 58 popisuje samotný proces predklinickej štúdie, ktorý je veľmi dôležitý pre aplikáciu bio kompatibilných materiálov v experimente. V kapitole 4.4. popisuje klinický príbeh na samotnom pacientovi – zvierati – psovi realizovaný na Univerzite veterinárneho lekárstva a farmakológie v Košiciach.

V poslednej kapitole sa autor sústreďuje na diskusiu k popisovanej tematike a k samotnej predklinickej štúdiu.

**PRÍNOS PRE ĎALŠÍ ROZVOJ VEDY A TECHNIKY (UMENIA):**

Z pohľadu prínosu pre vedu a prax – som názoru že predložená práca je priekopnícka v podmienkach slovenskej republiky ako aj v medzinárodnom meradle. Popisované zistenia ako aj experimentálne technologické postupy sú unikátne a veľmi potrebné pre interdisciplinárnu medicínu, kde strojnícka fakulta TUKE zohráva popredné miesto v slovenskom ako aj medzinárodnom meradle.

Z samotnej práce ako aj publikovaných vedeckých prác je jasne že autor má prehľad v danej problematike je členom popredného riešiteľského kolektívu na TUKE uznávaného na Slovensku ako aj v zahraničí. Je práca potvrdzuje obrovsky objem úsilia o napredovanie interdisciplinárnej medicíny nielen na Slovensku ale aj vo svete.

**PRIPOMIENKY A POZNÁMKY K HABILITAČNEJ PRÁCI:**

Z pohľadu prínosu pre vedu a prax – som názoru že predložená práca je priekopnícka v podmienkach slovenskej republiky ako aj v medzinárodnom meradle. Popisované zistenie ako aj experimentálne technologické postupy sú unikátne a veľmi potrebné pre interdisciplinárnu medicínu, kde strojnícka fakulta TUKE zohráva popredné miesto v slovenskom ako aj medzinárodnom meradle.

**OTÁZKY K RIEŠENEJ PROBLEMATIKE:**

Otázky na diskusiu k habilitačnej práci :

1. Aký máte názor na Bio aditívne Smart Materiály – Aké vlastne sú smart/inteligentné materiály a ich potenciál v regeneračnej medicíne ?
2. Aký máte názor na trvanlivosť bio aditívnych materiálov – ako sa to vyhodnocuje ? Dá sa to predikovať alebo testovať ? Venuje sa tomu pozornosť ?
3. Aký máte názor na využitie WBAN (Wireless Body area Network, v zmysle <https://www.waves.intec.ugent.be/research/wireless-body-area-networks>) resp. je tam možnosť aby ste tvorili bio aditívne materiály spolu s bio kompatibilnými senzormi, ktoré by generovali dáta pre WBAN ? Je to

priestor na využitie umelej inteligencie pri vyhodnocovaní údajov ?

4. Ako odborník v tejto oblasti aký máte názor na výrobky firmy Adler z Talianska z pohľadu trvanlivosti (konkrétne bedrovú protézu typ Hydra-fix, Ti-por - z čoho je vyrobená a ako sa predpokladá jej trvanlivosť resp. čím sa môže predĺžiť jej trvanlivosť ? <https://www.adlerortho.com/hydra-fix/?lang=en>)

#### **CELKOVÉ ZHODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE A ZÁVER:**

Na základe predložených výsledkov a materiálov habilitanta konštatujem že Ing. Mareka Schnitzer, PhD je vyzretou a skúsenou osobnosťou v oblasti inter-displínárnej medicíny a jeho záujem o odbor a výsledky jednoznačne potvrdzujú jeho odbornosť v danej oblasti v Slovenskom ako aj medzinárodnom meradle. Jeho odborná budúcnosť v aktívnom vedeckom tíme katedry na ktorej pôsobí dáva predpoklady pre jeho rozvoj a jeho súčasný ako aj budúci prínos k výsledkom slovenskej vedy.

Predloženú habilitačnú prácu na základe predchádzajúceho hodnotenia

#### **ODPORÚČAM prijať k obhajobe**

a po jej obhájení navrhujem udeliť vedecko-pedagogický titul "docent (doc.)"

Podpisom na tomto posudku zároveň súhlasím s licenčnými podmienkami obsiahnutými v licenčnej zmluve na použitie posudku záverečnej práce, ktorá je súčasťou tohto posudku.

V Košiciach, 20.4.2023

Dátum: 02.05.2023 .....  
podpis autora posudku