

Posudek disertační práce

na téma

Stimuli-responsivní scaffoldy

(Stimuli-responsive scaffolds)

Autor: Ing. Martina Martínková

Studijní program: Materials Sciences and Engineering (P3924)

Studijní obor: Biomaterials and Biocomposites (3911V040)

Školitel: prof. Ing. Petr Humpolíček, Ph.D.

Oponent: prof. Ing. Jarmila Vilčáková, Ph.D.

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Ústav fyziky a materiálového inženýrství

Předložená disertační práce Ing. Martiny Martínkové se zabývá problematikou využití scaffoldů v oblasti tkáňového inženýrství. Cílem práce je připravit a modifikovat biomateriály ve formě scaffoldu a dále určit interakci mezi připravenými scaffoldy a buňkami. Celkově si autorka dala za cíl připravit materiál reagující na podněty umožňující cílenou interakci s organismem a sledování buněčného chování na scaffoldech pomocí statické a dynamické kultivace.

Disertační práce je předložena v rozsahu 79 stran s využitím zhruba 240 odkazů na literaturu. Práce je napsaná srozumitelnou a přehlednou angličtinou a je rozdělena do následujících kapitol:

V teoretické části a v *úvodních třech kapitolách* nás autorka seznamuje s problematikou tkáňového inženýrství, kde popisuje biologické vlastnosti biomateriálů a vysvětluje pojem scaffold. V následující kapitole soustřeďuje pozornost na biomateriály reagující na podněty, které tvoří speciální skupinu biomateriálů měnících chování na základě vnějších podnětů jako jsou světlo, pH, teplota, magnetické či elektrické pole. Samostatnou kapitolu tvoří typy biomateriálů, které lze rozdělit do základní kategorie: kovy, keramika a polymery. Vodivým polymerům typu polypyrol (PPy), polyanilín (PANI) a poly(3,4-ethylendioxythiofen) PEDOT se věnuje v samostatné podkapitole. Dále pak následuje testování biologických vlastností a techniky buněčné kultivace.

V *experimentální části práce* autorka popisuje materiály, se kterými pracovala a to např. buněčné linie jako jsou embryonální fibroblasty myši a kmenové buňky. Přípravě vzorků keramických materiálů oxidu hlinitého (Al_2O_3) připravených metodou PIM s následnou povrchovou úpravou pomocí vodivých polymerů popisuje v další podkapitole.

V poslední části se autorka zabývá přípravou dialdehydových celulóзовých nanofibril s PPy, kde navazuje na biologické vlastnosti a jejich testování mezi něž patří cytotoxicita, MTT test, ATP test a stanovení cytokompatibility.

Paní Martínková je autorkou a spoluautorkou celkem 5 publikací v renovovaných zahraničních časopisech a u 1 z nich je hlavní autorkou. Jeden článek, kde je první autorkou je v recenzním řízení. Dále je autorkou a spoluautorkou 2 konferenčních příspěvků. V průběhu pěti let se aktivně podílela na řešení projektů v rámci Interní grantové agentury (IGA) a Juniorských grantů JUNG vedených pod UTB ve Zlíně, kde jedenkrát působila v roli řešitele projektu. Dále se podílela jako člen týmu na řešení projektů v rámci GAČR, což je důkazem schopnosti studenta samostatně pracovat i publikovat dosažené výsledky na veřejnosti.

Připomínky a otázky:

Na úvodní straně u kolegyně Vichové, postrádám vysokoškolský titul. V abstraktu na konci je překlep u slova polymery.

1. V kapitole 10. Souhrn výsledků na str. 41 píšete, že přidáním fosforečnanu hořečnatého ($Mg_3(PO_4)_2$) do matrice polyetereterketonu (PEEK) získáme vhodné fyzikálně-chemické a mechanické vlastnosti. O jakou koncentraci (v hm.% nebo obj. %) se jedná? Sledovali jste vliv koncentrace plniva na výsledné vlastnosti?
2. Existuje pro tento systém $Mg_3(PO_4)_2$ /PEEK kritická koncentrace plniva, kdy se nám výrazně změní tyto vlastnosti?
3. Při své práci jste používala vodivé polymery PANI a PPy. Můžete tyto dva polymery porovnat z hlediska stability elektrické vodivosti ve vztahu k buněčným kulturám? Například vliv pH na změnu elektrické vodivosti těchto vodivých polymerů.

Uvedené otázky nikterak nezpochybují kvalitu předkládané práce a lze konstatovat, že práce plně odpovídá požadavkům kladeným na doktorskou práci a je v souladu s ustanovením par. 47, odst. 4 zákona č. 111/1998 Sb. O vysokých školách.

Doporučuji doktorskou práci Ing. Martiny Martínkové k obhajobě a udělení akademického titulu "Philosophiae doctor".

Ve Zlíně dne 15. listopadu 2023



Prof. Ing. Jarmila Vilčáková, Ph.D.
UTB ve Zlíně