

Posudek oponenta bakalářské práce

(EXPERIMENTÁLNÍ PRÁCE)

Příjmení a jméno studenta:	Roman Tomáš
Studijní program:	Materiály a technologie
Studijní obor:	Materiálové inženýrství
Zaměření (pokud se obor dále dělí):	
Ústav:	Ústav fyziky a materiálového inženýrství
Vedoucí bakalářské práce:	Ing. Markéta Kadlečková, Ph.D.
Oponent bakalářské práce:	Ing. Karolína Kocourková
Akademický rok:	2022/2023

Název bakalářské práce:

3D tištěné struktury na bázi polykaprolaktonu pro biologické aplikace

Hodnocení bakalářské práce s využitím klasifikační stupnice ECTS:

Kritérium hodnocení	Hodnocení dle ECTS
1. Splnění zadání bakalářské práce	B - velmi dobře
2. Formální úroveň práce, včetně jazykového zpracování	C - dobře
3. Množství, aktuálnost a relevance použitých literárních zdrojů	C - dobře
4. Popis experimentů a metod řešení	B - velmi dobře
5. Kvalita zpracování výsledků	B - velmi dobře
6. Interpretace získaných výsledků a jejich diskuze	C - dobře
7. Formulace závěrů práce	C - dobře

Předloženou práci **doporučuji** k obhajobě a navrhuji hodnocení

C - dobře

Komentáře k bakalářské práci:

Bakalářská práce studenta Tomáše Romana se zabývá zpracováním syntetického polymeru polykaprolaktonu pomocí extruzního tisku do 3D tištěných struktur uplatnitelných v regenerativní medicíně. Cílem práce dle úvodu byla příprava různě strukturovaných PCL "scaffoldů".
Bakalářská práce má rozsah 58 stran včetně všech příslušných seznamů, z toho 36 stran je věnováno hlavní textové části.

V teoretické části jsou popsány nároky na tkáňové nosiče a způsoby jejich přípravy, další kapitola se zabývá biomateriály a ve třetí kapitole je popsána výroba polykaprolaktonu, jeho vlastnosti a využití v regenerativní medicíně. Jedním z nedostatků teoretické části práce je neprovázanost jednotlivých kapitol a přílišná obecnost bez zaměření se na samotný cíl práce. Extruznímu tisku jsou věnovány necelé dvě strany, přičemž podstatná část kapitoly popisuje metodu FDM a nikoliv tisk z roztoku, který je nosným prvkem experimentální části. Dále v textu chybí přehled o možnostech zpracování PCL metodou extruzního tisku, přičemž PCL je pouze zmíněn ve výčtu materiálů zpracovatelných touto technologií. Co se týká povrchových modifikací PCL scaffoldů, které jsou zcela zásadní pro experimentální část práce, ty jsou popsány ve třech menších odstavcích na cca půl stránce. Dle zásad pro vypracování mělo být hlavním tématem teoretické části využití PCL v regenerativní medicíně, což se dá považovat za splněné, avšak i zde chybí větší provázanost s experimentální částí.

Co je však v práci rozepsáno ve větším rozsahu, je výroba polykaprolaktonu včetně grafických znázornění mechanismů polymerace, která není pro práci až tak podstatná, nebo kapitola popisující biodegradabilitu PCL. Na této kapitole lze rovněž prezentovat několik dalších nedostatků, které se vyskytují v celé práci. V první řadě je to neprovázanost jednotlivých informací a nekonzistentnost, která vede k častému opakování informací, které mnohdy k sobě nesedí a jsou vytržené z kontextu. Proto se dozvíme, že PCL nelze rozložit v lidském těle, je ale biovstřebatelný, rozkládá se několik měsíců až let a na další straně je popsána jeho dvoustupňová degradace trvající zhruba 2-4 roky. Další výtky se týká způsobu citování, kdy student ocituje u konkrétní studie správně primární zdroj, ale zároveň i review, kde tuto informaci našel a často se dopouští doslovného přepisu a překladu. Tento způsob není zcela korektní a dále doslovný překlad z angličtiny bez hlubšího porozumění vede ke vzniku nestandardní větné stavby, neobvyklých slovních spojení a faktických nepřesností. V kapitole 1.2 Výroba si lze všimnout postavení celého textu na jednom zdroji. Dále popisky grafů uvedených v kapitole mohly být přeloženy do češtiny. Vyzdvihnout lze volbu literatury, kdy pro zpracování teoretické části a diskuze bylo použito 70 zdrojů prakticky výhradně cizojazyčné literatury ve formě odborných článků z impaktovaných časopisů. V tomto případě by však nebyl na škodu menší počet zdrojů umožňující jejich hlubší prostudování a pečlivější zpracování.

Co se týká experimentální části práce, student připravil řadu tištěných mřížek s různými povrchovými texturami, které adekvátně charakterizoval a diskutoval vliv volených parametrů na charakter povrchu. V popisu experimentu jsou drobné nejasnosti, například v tabulce s parametry vzorku je uvedena hustota a není specifikováno čeho. Lze vyvodit, že se jedná o hustotu tištěné mřížky, ale explicitně je to vyjádřeno až v závěru práce. Výsledky jsou zpracovány přehledně, a především jsou přínosné pro budoucí výzkum a následné aplikace. V diskuzi opět chybí přesah do regenerativní medicíny a například srovnání připravených textur s literaturou. Závěr obsahuje shrnutí experimentální práce, přičemž mohl být kladen větší důraz na stěžejní výsledek práce, a to specifickou texturu povrchů.

Celkově práci hodnotím obsahem jako přínosnou a zpracováním průměrnou, proto doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení C-dobře.

Otázky oponenta bakalářské práce:

Posudek oponenta bakalářské práce- experimentální

práce

Strana 2/3

Verze 2023/05

1. Mohl byste na příkladech z literatury prezentovat rozdíl v chování buněk na hladkém a texturovaném PCL povrchu?
2. Bylo by možné (a relevantní) charakterizovat připravené struktury pomocí mikroskopie atomárních sil?
3. Na obrázku 9 máte zobrazené tištěné mřížky, které mají různou morfologii, kdy výrazně odlišný je vzorek I. Měla volba morfologie mřížky nějaký význam? Pokud šlo jen o hustotu mřížky, podle čeho jste ji volil?

Ve Zlíně dne **30.05.2023**

Podpis oponenta bakalářské práce