



HODNOCENÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE – POSUDEK VEDOUCÍHO

Autor (autorka) práce: Michaela Kusendová

Název práce: Studium aplikačních možností nanovláknenných vrstev vyrobených různými technologiemi pro tkáňové inženýrství

Vedoucí práce: Ing. Bc. Jana Hlavatá

Hodnocení obsahu práce

Bakalářská práce se zabývá studiem aplikačních možností nanovláknenných vrstev vyrobených různými technologiemi pro tkáňové inženýrství. Autorka se zaměřuje na výrobu nanovláknenných vrstev dvěma technologiemi, konkrétně odstředivým a elektrostatickým zvlákněním. Záměrem práce je optimalizovat proces odstředivého zvláknění, vyrobené nanovláknenné vrstvy charakterizovat a porovnat mezi sebou. Vybrané vrstvy poté otestovat v *in vitro* experimentu s cílem určit, zda má použitá technologie vliv na růst buněk.

Práce je členěna do dvou hlavních kapitol, teoretické a experimentální, s mnoha podkapitolami. V teoretické části jsou popsány technologie odstředivého a elektrostatického zvláknění, včetně jejich modifikací. Uvedeny jsou parametry, které jednotlivé technologie ovlivňují, a v krátkosti také materiály, které se podařilo úspěšně zvláknit. Pozornost je věnována zejména biodegradabilnímu a biokompatibilnímu materiálu poly-ε-kaprolaktonu (PCL), který byl v práci používán. Nechybí ani krátké kapitoly věnující se tkáňovému inženýrství a mikroskopii. Kapitoly jsou přehledně uspořádány a vhodně doplněny obrázky. Tato část je založena na velkém množství literatury, převážně odborných článků. Některé zdroje jsou poněkud zastaralé, zároveň se však v práci objevuje i nedávno publikovaná literatura. V teoretické části postrádám více informací z oblasti současných aplikací nanovláknenných materiálů pro tkáňové inženýrství.

Experimentální část navazuje na část teoretickou. Nejprve je popsán proces odstředivého zvláknění na zařízení Nanocentrino L1.0, včetně výběru nejvhodnějšího složení polymerního roztoku. Autorka zvláknila celou řadu roztoků PCL lišících se koncentrací a poměrem složek rozpouštědlového systému. Na základě kvality zvláknovacího procesu a vzhledu vyrobených vrstev vybrala jeden roztok, kdy vláknenná vrstva obsahovala převážně vlákna malých průměrů s minimem kapkovitých a jiných defektů. Zvolený roztok poté zvláknila také elektrostaticky s cílem dosáhnout co nejkvalitnější a nejpodobnější vrstvy. Všechny vyrobené vrstvy mezi sebou porovnávala z hlediska morfologie, průměrů vláken, plošné hmotnosti, tloušťky a prodyšnosti.

Následuje kapitola věnovaná biologickému *in vitro* testování. Testovány byly pouze dvě vybrané vrstvy s cílem posoudit, zda má přítomnost elektrického pole při zvláknění vliv na proliferaci a viabilitu buněk. Posouzení autorka provedla na základě metabolického testu, sledování počtu buněk, snímků z fluorescenční a elektronové mikroskopie. Vyhodnocení testů však není úplně správné a vyvozené závěry tedy nejsou zcela korektní. Toto pochybení může být způsobeno nedostatečným konzultováním získaných výsledků s kompetentními osobami.

Výsledky veškerých testů jsou vyhodnocovány průběžně a zpracovány do přehledných grafů. Vše je doplněno komentáři a mnoha snímky z elektronového či fluorescenčního mikroskopu. Shrnutí práce a vyvozené závěry jsou srozumitelné. Biologické testování však bude potřeba zopakovat a více rozebrat.



Bakalářská práce je obsahově delší a je podložena dostatečným množstvím odborné literatury. Celkově autorka provedla velké množství experimentů, které jsou pro bakalářskou práci nadstandardní. Podařilo se jí optimalizovat proces odstředivého zvlákňování a následně odstředivě vytvořit homogenní nanovláknennou vrstvu, která se svými vlastnostmi velmi podobala vrstvě vyrobené elektrostaticky. Vrstvy dostatečně charakterizovala a výsledky okomentovala. Biologické testování není jednoduchou záležitostí a správné provedení a vyhodnocení vyžaduje poměrně mnoho zkušeností, je proto nutné ocenit, že se ho autorka zúčastnila. Autorka přistupovala k zadané problematice svědomitě a systematicky. Z odborného hlediska nemám k práci žádné další připomínky, a proto ji doporučuji k obhajobě.

Kontrola plagiátorství kvalifikačních prací na portálu IS/STAG proběhla 4. 6. 2020 s výsledkem: nejvyšší míra podobnosti – 0 %, počet podobných dokumentů – 0.

Hodnocení formálních stránek práce

- A. Splnění zadání práce a dosažení stanovených cílů.** *Velmi dobře*
V práci není správně popsáno a vyhodnoceno biologické testování. Nejsou uvedeny současné aplikace nanovláknenných vrstev v tkáňovém inženýrství.
- B. Výstižnost anotace a klíčových slov.** *Výborně*
Anotace a klíčová slova jsou dostačující k pochopení obsahu práce.
- C. Správnost a úplnost citací literárních zdrojů.** *Výborně*
Práce obsahuje velké množství literatury, převážně odborných článků, která je správně ocitována.
- D. Kvalita zpracování tabulek, grafů, obrázků a začlenění rovnic do textu.** *Výborně*
Obrázky, tabulky i grafy jsou zpracovány velmi přehledně a logicky začleněny do textu. V textu chybí odkaz na obrázek 13 a tabulku 2. Na obrázcích 12 a 15 nejsou dobře viditelná čísla.
- E. Hodnocení typografické úrovně a logické dělení práce do kapitol.** *Výborně*
K typografické úrovni textu nemám připomínky. Kapitoly jsou děleny logicky, komentování získaných výsledků ihned za popisem metodiky napomáhá přehlednosti.
- F. Hodnocení slohové a gramatické úrovně práce.** *Výborně ménus*
Práce obsahuje několik nepřesností (str. 13 elektro-odstředivé napětí), gramatických chyb a překlepů. Často jsou zaměňována slova vlákna a nanovláknna.
- G. Důslednost ve vysvětlování smyslu zkratk a symbolů.** *Výborně*
Některé zkratky nejsou vysvětleny, např. PVP, DAPI, FITC, což však kvalitu práce nesnižuje.



Otázky k obhajobě

1. Jaký další postup práce byste doporučila? Jaké testy by mohly být provedeny a proč?

Klasifikace práce

Práce splňuje požadavky na udělení titulu bakalář. Doporučuji ji k obhajobě.
Navrhuji tuto bakalářskou práci klasifikovat stupněm:

Výborně minus

V Liberci dne 8. 6. 2020

Podpisem současně potvrzuji, že nejsem v žádném osobním vztahu k autorovi práce

Ing. Bc. Jana Hlavatá
Katedra netkaných textilií a nanovláknenných materiálů
Fakulta textilní
Technická univerzita v Liberci