

OPONENTSKÝ POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

AUTOR: Bc. Jan Sovina

NÁZEV: Kombinace elektricky zvlákněných materiálů a hydrogelů

Diplomová práce Jana Soviny se zabývá optimalizací postupu přípravy elektrostaticky zvlákněného polymeru PCL, který byl zvlákněn do roztoku PVA a následně fyzikálně síťován, čímž došlo k vytvoření hydrogelu s PCL vlákny. Kombinace vlákněné struktury a hydrogelu si klade za cíl zlepšení mechanických vlastností vzniklého kombinovaného materiálu.

Téma práce je vysoce aktuální. Zabývá se přípravou nosičů pro možné využití v tkáňovém inženýrství, kde je kladen důraz na nosiče snadno připravitelné, biokompatibilní a biodegradabilní, které podporují buněčnou adhezi a svými mechanickými vlastnostmi napodobují okolní tkán.

Práce má 84 stran a standardní členění, je psána srozumitelnou a čtivou formou s minimem překlepů a gramatických chyb. V práci bylo použito 54 citací.

V úvodní rešerši jsou obecně popsány hydrogely a proces jejich výroby, následně jsou vypsány jednotlivé polymery používané pro výrobu hydrogelů. Dále je zde podrobná kapitola věnovaná hydrogelům s integrovanými vlákny. Rešerše je doplněna 17 ilustrativními obrázky a 2 tabulkami.

Metodická část je srozumitelně pospána a zahrnuje přípravu vláken a hydrogelů, jejich testování metodou DSC, IR spektrofotometrií, skenovací elektronovou mikroskopií, dále byl testován úbytek hmotnosti a botnání a také cytotoxicita výluhů z materiálů.

Výsledky jsou přehledně zpracovány a doplněny o 34 obrázků, 3 tabulky a 26 grafů včetně příloh a jsou zároveň diskutovány. Obrázky a grafy jsou přehledně popsány a i přes jejich velké množství se v nich lze dobře orientovat, na všechny je ve vlastním textu odkázáno. Dosažené výsledky jsou nakonec srozumitelně shrnuty v závěru.

K práci mám následující výhrady a připomínky:

V seznamu zkratk chybí pojmy BSA, hMSCs (nikoliv hCMSCs jak je vypsáno v práci str. 32), PGS. BMP-7 by bylo lepší v česky psané práci vysvětlit česky a to jako kostní morfogenetický protein 7. Autor v textu někdy používá zavedenou zkratku a jindy užívá vypsané celé znění zkratky. Zároveň jsou v textu některé zkratky vysvětleny a jiné ne.

Pro abstrakt bych doporučila standardní kostru: úvod do problematiky, použitou metodiku, výsledky a závěr.

V literární rešerši by bylo vhodné dodat chemické struktury polymerů popisovaných v kapitole 1.3.

Veškeré složené obrázky je vhodné označit písmeny pro lepší popis a orientaci (např. obr. 1, 6 a 7).

Str. 50 - trypanová modř nikoliv tropanová modř.

V celé práci není pojmenován typ buněk, se kterými byl proveden test cytotoxicity.

Obr. 34 – v obrázku chybí měřítko.

Označení negativní kontroly by mělo být zvoleno pro skupinu s Tritonem, pozitivní kontrola by měla být ta s médiem – tedy ta s pozitivním vlivem na buňky.

Výluhy pro měření cytotoxicity materiálů se doporučuje dělat v inertní skleněné láhvi.

Proč není v grafu č.1 uvedena skupina PCL45 16% 65 mm ethanol?

Proč v grafu č. 3 nejsou uvedeny hodnoty v časových bodech 24 a 168 hod pro skupinu PCL v PVA pouze usušené – vzorky se po této době rozpustily?

V práci je zmíněno statistické zhodnocení dat, ale to zde chybí, uvedení SD do grafů není statistikou.

Z 54 citací jsou v kapitole *Výsledky měření a diskuze* použity pouze tři citace.

Otázky k diskusi:

- 1) Jaké metody mechanického testování by bylo vhodné použít pro testování vzniklého kompozitní hydrogelu a co by nám tyto metody sdělily o vlastnostech materiálu?
- 2) Polymer PVA nepodporuje buněčnou adhezi. Jaký jiný vodný roztok by bylo možné použít pro tvorbu hydrogelu v kombinaci s PCL vlákny, aby se podpořila buněčná adheze? Jak by mohl být ovlivněn proces tzv. wet electrospinningu s použitím tohoto vodného roztoku?
- 3) Jakými jinými způsoby, mimo použitou metodu postupného opakovaného zmražení a rozmrazování, by bylo možné dosáhnout zesíťovaného PVA hydrogelu s PCL vlákny?
- 4) V grafu č.8 nebyl naměřen IR spektrofotometrií rozdíl mezi zesíťovaným a nezesíťovaným PVA. Pokud by síťování PVA bylo průkazné, díky vyššímu počtu cyklů postupného zmražení a rozmrazování, ve které části spektra by mělo dojít ke změně?

Hodnocení práce: Výborně mínus

Předložená práce i přes výše zmíněné připomínky, které by měly spíš sloužit jako rady pro budoucí vědeckou práci, splňuje požadavky kladené na diplomovou práci. Diplomovou práci Bc. Jana Soviny proto doporučuji k obhajobě.

V Liberci 18.6.2020

RNDr. Věra Lukášová, Ph.D.