

Oponentský posudek diplomové práce

Bc. Andrei Alkhov

„Příprava nanovláknenných materiálů z chemicky modifikované kyseliny hyaluronové s vázanými antioxidantními látkami“

Oponent Ing. Adéla Kotzianová, Ph.D.
Contipro a.s.

Vypracováno v: Dolní Dobrouč, 23.5.2019

Cílem diplomové práce bylo připravit nanovláknenné vrstvy z chemicky modifikované kyseliny hyaluronové pomocí metody elektrostatického zvláknění. Tyto materiály měly být charakterizovány, mělo být nalezeno optimální složení vláknícího roztoku a měly být stanoveny optimální podmínky procesu vláknění. Měl být diskutován vliv jednotlivých roztokových i procesních parametrů na parametry připravených nanovláknenných vrstev.

Předložená diplomová práce v rozsahu 67 stran je členěna na teoretickou a experimentální část. Celá práce je členěna relativně přehledně, nicméně návaznost některých kapitol není příliš logická.

V teoretické části jsou dle zadání nejdříve kapitoly věnující se přírodním polymerům přičemž větší část je zaměřena na kyselinu hyaluronovou a její modifikace. Nad rámec zadání je zde také kapitola věnující se antioxidantům. Krátce je následně popsána příprava roztoků z kyseliny hyaluronové a jsou popsány metody, které jsou využívány pro stanovení parametrů vláknících roztoků. V závěru teoretické části je popsán proces elektrostatického vláknění a jsou uvedeny metody pro charakterizaci nanovláknenných materiálů.

Navazující experimentální část práce se věnuje přípravě roztoků pro elektrostatické vláknění ze dvou různých derivátů kyseliny hyaluronové a jejich následnému vláknění. Jsou stanoveny roztokové parametry – povrchové napětí, vodivost a viskozita – připravených roztoků. Připravené nanovláknenné vrstvy jsou charakterizovány a je diskutován vliv roztokových parametrů na připravené nanovláknenné materiály.

Poznámky a připomínky k práci:

1. Zadané téma řeší základní a zcela běžný postup při zpracování nového typu polymeru do podoby nanovláken. V práci je uvedeno, že bylo možno stavět na již známých procesních parametrech pro elektrostatické vláknění nativní kyseliny hyaluronové. Rozsahem je zadání vhodné pro diplomovou práci. Téma je navíc velmi aktuální, kyselina hyaluronová zpracovaná do formy nanovláknenných materiálů je podobně jako další přírodní polymery často využívána pro výzkum materiálů např. pro tkáňové inženýrství.
2. V rámci práce byl nalezen optimální roztok (rozpuštědlový systém, koncentrace atd.) pro stabilní vláknění jednoho z derivátů kyseliny hyaluronové. Materiál byl charakterizován zejména morfologicky. Práce tak přinesla důležité poznatky, které usnadní další výzkum nanovláknenných materiálů z tohoto derivátu.
3. Práce má dostatečný rozsah. Referencí však mohlo být více.

4. Práce obsahuje mnoho gramatických chyb, některé věty jsou těžko pochopitelné, nedávající smysl. Lze přihlídnout k tomu, že český jazyk není mateřským jazykem studenta, práce však mohla projít větší korekturou.
5. V teoretické části často chybí citace za jednotlivými odstavci, přitom text je často téměř doslovnou citací dané literatury (např. kapitola 2.1.1.1 třetí odstavec, kapitola 2.1.1.2, kapitola 2.3.1, 2.3.3 atd.). V některých kapitolách je uveden špatný citační zdroj (např. 2.1.2).
6. U obr. 6, 12 chybí zdroj.
7. V citaci č. 10 je špatně uveden název publikace, pod uvedeným DOI lze nalézt publikaci: BURDICK, Jason A.; PRESTWICH, Glenn D. Hyaluronic acid hydrogels for biomedical applications. *Advanced materials*, 2011, 23.12: H41-H56.
8. V seznamu použité literatury jsou zdroje 16., 24., 30. a 49. uvedeny v azbuce, není tak splněna příslušná norma.
9. Obr. 43 obsahuje dva identické snímky pro zvětšení 5000x.
10. Teoretická část práce sice splňuje zadání, nicméně je škoda, že rešerše nebyla vztažena více ke kontextu celé práce. Nedožíváme se tak nic o přípravě nanovláken z kyseliny hyaluronové ani z jiných přírodních polymerů. Stejně tak je těžko pochopitelný výběr uvedených dalších přírodních polymerů – celulóza, škrob, bílkoviny, ale také např. charakterizačních metod. Není zde jasná návaznost na zadané téma.
11. Kapitola 2.8.3 je nepochopitelná. Není jasné čeho se daný popis týká, jaký systém je popisován, ani co má být výsledkem analýzy.
12. Bohužel v experimentální části chybí zohlednění procesních parametrů a jejich vliv na připravené vrstvy a to i přesto, že tento bod byl součástí zadání. Vrstvy byly připraveny pouze z různých roztoků, parametry procesu zůstávaly neměnné, výjma vlhkosti a není zcela jasné, jak bylo těchto parametrů docíleno. Možná i díky tomu nebylo možné dosáhnout stabilního procesu pro derivát HA-toco.

Otázky k obhajobě:

1. Jaký postup byste navrhoval pro další vláknění HA-toco, aby bylo docíleno stabilního procesu?
2. V jaké aplikaci by se daly Vámi připravené materiály využít?

Závěrem lze konstatovat, že diplomant předkládá práci, která sice splňuje většinu bodů zadání, avšak řeší problém pouze částečně – chybí zohlednění procesních parametrů, jeden z derivátů v podstatě nebyl zvlákněn stabilním procesem. Teoretická část práce rozebírá požadované informace často mimo kontext. Experimentální část však shrnuje relativně velký objem odvedené práce a přináší informace, na kterých bude možné jistě do budoucna stavět. Celkově práce působí bohužel nedodělaně, obsahuje mnoho gramatických chyb a nelogických větných konstrukcí. Práce navíc obsahuje mnoho zjevně citovaných kapitol, které postrádají odkaz na reference. Na základě výše uvedených informací, tak hodnotím práci známkou D.

Doporučuji předloženou diplomovou práci přijmout a hodnotím ji stupněm „D“.