

Posudek oponenta diplomové práce

Jméno a příjmení studenta: Vítěk Hrbáček
Studijní program: N0711A130023 / Materiálové inženýrství a nanotechnologie
Studijní obor:
Zaměření
(pokud se obor dále dělí):
Ústav: Fakulta technologická, Ústav fyziky a mater. inženýrství
Vedoucí diplomové práce: Mgr. Jan Vícha, Ph.D.
Oponent diplomové práce: Mgr. David Škoda, Ph.D.
Akademický rok: 2022/2023

Název diplomové práce:

Syntéza nanoformulací na bázi modifikovaného hyaluronanu pro přenos léčiv

Hodnocení diplomové práce s využitím klasifikační stupnice ECTS:

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

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

A - výborně

Komentáře k diplomové práci:

Diplomová práce Vítka Hrbáčka se zabývá přípravou tzv. nanogelů na bázi modifikovaného hyaluronanu. Modifikovaný hyaluronan je následně sesítován komplexem cisplatinou sloužící jako nosič léčiva na bázi cisplatin. Předložená práce má 68 stran a cituje 56 referencí tvořených v převážné většině články z impaktovaných časopisů. DP je klasicky členěna na část teoretickou a praktickou, která obsahuje experimentální část a část diskutující dosažené výsledky.

V teoretické části se autor věnuje kyselině hyaluronové, její struktuře, vlastnostem a aplikacím. Na tuto kapitolu navazuje část, kde se autor věnuje cisplatině. Následující kapitoly jsou věnovány přípravě, struktuře a využití nanogelů a 2,3-dikarboxyhyaluronanu. Teoretickou část uzavírá výčet charakterizačních metod použitých v experimentální části. Teoretická část je napsána přehledně a pečlivě a reflektuje aktuální stav poznání v dané oblasti. Drobná nepřesnost je na straně 33, kde autor uvádí jako vzorec octanu olovnatého $Pb(OAc)_4$, což je octan olovičitý.

V experimentální části autor přehledně popisuje materiály a instrumentaci využitou během experimentů a charakterizace produktů. Příprava dikarboxyhyaluronanu je podrobně popsána a z provedených experimentů je vidět, že se Vítka Hrbáček v laboratoři zdatně orientoval. Připravené vzorky jsou charakterizovány pomocí GPC a FTIR metod. U FTIR spekter by bylo dobré všechny 3 vzorky srovnat v jednom grafu. Taky je zde třeba zmínit, že u FTIR spekter je jednotka na ose x vlnčet (cm^{-1}) a nikoliv vlnová délka. Spektra se prezentují na ose x od vyšších hodnot vlnčet k nižším hodnotám (zleva do prava). V rámci srovnání by bylo dobré uvést i FTIR spektrum nemodifikované HA. Další provedené experimenty popisují aktivaci cisplatinu a následné reakce aktivovaného komplexu s DCH. Jak je uvedeno v experimentální části, autor připravil velké množství vzorků, což opět značí jeho pracovitost a přehled v laboratoři. Pomocí optimalizace syntézy (teplota, pH, poměr reaktantů, reakční objem) dosáhl autor výsledků, které byly velice blízké požadovaným vlastnostem pro nanogely určené pro léčbu rakoviny. V případě těchto vzorků bylo měřeno uvolňování cisplatinu v prostředí podobající se lidskému tělu. Bylo zjištěno, že v porovnání s jinými nanogely připravenými z nemodifikované HA dosahoval nanogel připravený v rámci této DP velmi vysoké hodnoty efektivity vázání CP (91 %).

DP Vítka Hrbáčka je velice pečlivě sepsána a přináší velmi zajímavé výsledky v oblasti nosičů protinádorových léčiv. DP práce Vítka Hrbáčka s přehledem splňuje svou kvalitou a rozsahem kritéria kladená na diplomovou práci a doporučuji ji k obhajobě.

Otázky oponenta diplomové práce:

1. Jak vypadá FTIR spektrum čisté kyseliny hyaluronové? Pozorovali byste ve FTIR spektru HA také vibrační pás u 1600 cm^{-1} , který značí přítomnost karboxylových skupin jak je tomu u DCH vzorků?
2. DLS metoda udává hydrodynamický průměr částic, který je větší je velikost částic pozorovaných například elektronovou mikroskopií. Existuje v případě vašich vzorků nějaká jiná možnost, jak ověřit velikost částic nanogelu? Je možné dle hodnot PDI indexů usuzovat i případnou aglomeraci menších částic nanogelů (DCH1 a DCH2 serie) do větších shluků?
3. Jakými dalšími mechanismy by bylo možné řídit rychlost uvolňování cisplatinu z nanogelu? Jakou roli by zde hrála podoba komplexu platiny aplikovaného pro sesítování nanogelu?

V Zlíně dne 25.05.2023


Podpis oponenta diplomové práce