

Oponentní posudek na disertační práci

Název: New Medical Fibers

Autor: Abdel-Mohsen Moustafa

Presented dissertation has in the fact three parts from the technological point of view. The first part is focused the preparation of hyaluronan fibers with incorporated silver nanoparticles. The second part is concerned on a novel method for the preparation of silver-chitosan-*O*-methoxy polyethylene glycol “core shell nanoparticles”. The third part describes application of “core shell nanoparticles” for the treatment of cotton fibres. All parts of the presented work were published in scientific journals with high impact factor.

The dissertation was carefully written with rarely typing errors (for example on the page viii), occasionally the author used “isopropyl alcohol” instead of “propan-2-ol”.

Regarding the first part of work (preparation of hyaluronan fibres with silver nanoparticles), the author used “the patented procedure” for the preparation of hyaluronan fibres (doc. Ladislav Burgert et al., CZ 302994 B6 20120208) and then he developed very effective method for the preparation of stable silver nanoparticles inside of these fibres. As reductive agent was used alcohol, especially the best results were obtained with propan-2-ol. Here I have one remark and question. I think, that propan-2-ol is oxidised to acetone and methanol is oxidised to formaldehyde in a similar way. My question is, if is possible that formaldehyde reacts as crosslinking agent with hyaluronan macromolecules forming more strong fibres?


The second part of work describes really new method for the preparation of core shell silver nanoparticles, especially there is used phthalic anhydride for the protection of amino group of chitosan. The tricky is that hydrazine is used for the reduction of silver oxide and simultaneously for the deprotection of amino group. My question is why the acetyl group (starting from chitin) can not be used “for the protection of amino group”? The second question is, if the author is sure that the final product is totally free of any aromatic compound?

The third part of work describes the use (application) of prepared core shell silver nanoparticles for the treatment of cotton (cotton ware with antimicrobial properties), where citric acid was used as cross-linking agent between “core shell nanoparticle” (has amino group) and cotton fabric (has hydroxyl group). Sodiumhypophosphite was used for the preparation of citric anhydride (“in situ”). The used method is really effective.

In the fact, the second part and the third part can be joined in one part (chapter). I think that this cotton treatment is very expensive and my question is, if will be possible to use the technology described in the first part (preparation of silver nanoparticles inside of hyaluronan fibres) for the preparation of silver nanoparticles inside of cotton fibres (or in a mixture of cotton and chitin/chitosan).

At the end I can declare, that the author proved the ability of scientific work and I recommend his work to the defence.

Dolní Dobrouč 19.10.2012


doc. RNDr. Vladimír Velebný, CSc.

Oponentský posudek doktorské disertační práce

Abdel-Mohsen Moustafa Abdel-Mohsen Abdel-Lattif

NEW MEDICAL FIBERS

Disertační práce je věnována přípravě a charakterizaci nového typu vláken s primárním využitím v oblasti medicíny. Úvodní část přehledně a stručně, ale vyčerpávajícím způsobem shrnuje problematiku vláken z hlediska metod jejich přípravy, dále se zabývá problematikou ran a jejich honí a věnuje se i moderní tematice – průniku nanotechnologií do oblasti textilií. Úvodní část zmiňuje i problematiku antibakteriální a věnuje se také hyaluronanu a chitosanu, kteréžto biopolymery jsou nosnou maticí materiálů studovaných v disertaci. Úvod tak zevrubně informuje o všeobecných základech disertace, jeho zpracování i rozsah použité literatury (125 citací) dokládá důkladný a pečlivý přístup autora k přípravě vlastních prací. Z formálního hlediska je netypické uvedení literárních zdrojů hned na konci úvodní kapitoly. Práce je psána slušnou angličtinou, nicméně jisté překlepy nebo gramatické chyby místy unikly pozornosti.

Vlastní práce doktoranda je popsána v několika samostatných kapitolách, uvedených – opět poněkud netradičně – samostatným abstraktem a – stejně netypicky – uzavřených vlastním seznamem literatury. První kapitola se věnuje přípravě stříbrných nanočástic za přítomnosti hyaluronanu. Doktorand se podrobně věnuje průzkumu vlivu různých reakčních podmínek zejména na velikost vzniklých nanočástic a jejich podíl inkorporovaný v matici hyaluronanových vláken. Ve druhé části této kapitoly se věnuje fyzikálně-chemické a biologické charakterizaci připravených materiálů. V závěru této části (str. 81) by bývalo bylo dobré shrnout i optimální podmínky přípravy stříbrných nanočástic inkorporovaných v hyaluronanovém vlákne a kritéria optimalizace.

Druhá výsledková část disertace je věnována přípravě nanočástic se stříbrným jádrem potaženým vrstvou chitosanu modifikovaného PEG. Jsou uvedeny základní informace o navržené syntéze a charakteristiky připravených nanočástic.

Třetí část popisující vlastní výsledky pojednává o antibakteriálních textiliích. Při jejich přípravě byly využity nanočástice popsané ve druhé výsledkové části. Diplomant se opět nejprve věnuje studiu podmínek přípravy – nanášení nebo vazby nanočástic na textilii – vedoucí k dostatečně stabilnímu zakotvení dostatečného množství nanočástic na textilii. Dále zkoumá antibakteriální aktivitu optimalizovaného produktu, její stabilitu po opakovaném praní a podává jeho strukturně-chemickou charakteristiku.

Jádro disertace tak popisuje tři relativně samostatné problematiky řešené doktorandem, jejichž spojujícím prvkem bylo stříbro ve formě nanočástic a jeho využití zejména v oblasti medicíny, resp. medicínských textilií (vláken). Doktorand prokázal schopnost samostatné tvůrčí práce, schopnost zvládnout poměrně rozsáhlou tematiku adekvátními charakterizačními technikami. Jeho výsledky jsou obsahem – mimo jiné – několika publikací v mezinárodních vědeckých časopisech.

K práci mám několik poznámek, případně dotazů, zejména ty ne-formální navrhuji k diskusi během obhajoby:

- Na str. 44 v části 2.2.3.7.3. chybí informace o počtu nezávislých opakování.
- Na str. 48 je nesrozumitelná poslední věta (patrně v ní má být complexation namísto complication).
- Při interakci hyaluronanu se stříbrnými ionty se předpokládá redukční působení biopolymeru (viz např. str. 48). Redukčním výsledkem reakce je redukovaná (atomární) forma stříbra; co je oxidačním produktem této reakce?
- Obr. 2.2 c a d ukazuje na agregaci stříbrných částic. Byla to při odpovídajících pH běžná záležitost? Jaké by bylo vysvětlení? Hyaluronan při těchto pH ztrácí ochrannou (anti-agregační) funkci?
- Z obr. 3.3 není jasné, jak byl určován průměr částic z hlediska jádra (core) a obalové vrstvy (shell). Někdy je průměr jádra větší než vrstvy. V textu (str. 101) je také zmíněna velikost nanočástic výrazně menší než většina průměrů na histogramech obr. 3.3; údaje o velikosti jsou tak nejasné.
- Hyaluronan je použit ve funkci jakéhosi „ochranného koloidu“ pro stříbrné nanočástice. Má toto využití smysl jen tam, kde půjde o medicínální využití (antibakteriální účinky stříbra), nebo by šlo o obecně využitelný postup v oblasti anorganických nanočástic? Jakou roli by pak hrálo ekonomické hledisko (cena hyaluronanu ve vztahu k ceně ostatních složek, popř. postupů)?

Práce splňuje obecné požadavky kladené na doktorské disertace, stejně tak splňuje očekávání s tímto typem prací spojená. Doporučuji tuto práci přijmout k obhajobě.



prof. Ing. Miloslav Pekař, CSc.

Brno, 14. 9. 2012



Academy of Sciences of the Czech Republic
INSTITUTE OF CHEMICAL PROCESS FUNDAMENTALS, v.v.i.

Rozvojová 2, CZ-165 02 Prague 6 – Suchbát, Czech Republic
Telephone: +420 220 390 138 Fax: +420 220 920 661
E-mail: hanika@icpf.cas.cz

18 October, 2012

Professor **Radim Hrdina**
Chairman of Committee
Faculty of Chemical Technology
University of Pardubice

Dear Professor Hrdina,

I would like to support nomination of

Abdel-Mohsen Moustafa Abdel-Mohsen Abdel-Lattif for the Ph.D degree based on his excellent thesis "*New Medical Fibers*".


Mr. Abdel-Mohsen Moustafa Abdel-Mohsen Abdel-Lattif has contributed to investigation of strategies for making medical fibres material from polysaccharides. These novel fibres can be applied in medical treatment such as implantable textile (wound healing/wound dressing) and healthcare/hygiene products (surgical gowns/ drapes). His work has significantly advanced the field.

This dissertation consists of 5 Chapters describing literature survey, process of the preparation of hyaluronan fibre containing silver nanoparticles, the novel method for core shell nanoparticles preparation, their application on fibres and final summary relevant findings of the dissertation thesis. Some recommendations for future research are presented as well. The style of author's writing is very clear and also illustrations of the results confirm his involvement in fulfilling of all aims of dissertation.

Mr. Abdel-Mohsen Moustafa Abdel-Mohsen Abdel-Lattif is coauthor of 8 scientific papers, others 3 have been submitted to foreign journals and one is now under preparation. Moreover, he contributed to 2 Czech patent applications, 8 conferences presentations and several applied projects. During his postgraduate study he cooperated with industrial company Contipro, Dolní Dobrouč. Such score in case of postgraduate student is without any doubts extraordinary one!

I am convinced that Mr. Abdel-Mohsen Moustafa Abdel-Mohsen Abdel-Lattif would be honored by doctor philosophy degree based on successful defense his dissertation thesis "*New Medical Fibers*".

Best regards


Prof. Ing. J. Hanika, DrSc.