



Charles University in Prague
2nd Faculty of Medicine
V Úvalu 84, 150 06 Prague 5 - Motol

INSTITUTE OF BIOPHYSICS
Assoc. Prof. Evžen Amler, PhD.
Head

E-mail: evzen.amler@lfmotol.cuni.cz

Posudek na disertační práci

Diamantový elektroforetický mikročip chlazený Peltierovým článkem

Pan ing. Mateusz Fijalkowski předkládá k obhajobě dle mého názoru kvalitní disertační práci, která řeší vysoce aktuální problematiku mikročipové detekce.

Samotná práce není dělena klasicky na teoretický úvod, metodickou část, část experimentálních výsledků a na jejich diskusi, ale má vlastní specifické členění na Úvod (2 strany), Přehled literatury (34 stran), Cíl a teze práce (1 strana), Vlastní výzkum (25 stran). Výsledky zkoumání (33 stran), Diskuzi výsledků (6 stran), Závěry (1 strana) a dále na Literaturu, Seznam obrázků a zkratk a Přílohy. Osobně nepokládám toto specifické členění za šťastné a rád bych autora požádal o vysvětlení důvodů, které ho k tomu vedly. Práce dle mého názoru v tomto specifickém členění trpí zejména značným překryvem metodické části s částí výsledkovou, ale i teoretickou (výsledky vlastní je občas obtížné rozlišit od výsledků jak jiných laboratoří, tak zejména spolupracovníků).

V práci se vyskytuje řada jazykových nedostatků. Jistě to lze ale tolerovat vzhledem k tomu, že autor není české národnosti. Z tohoto pohledu je nepochybně obdivuhodná jazyková kvalita disertační práce, přestože se (přirozeně) autor nevyhnul řadě anokulutů, aplikace polských výrazů i jazykových chyb. Vytýkal bych je v případě českých studentů, v tomto speciálním případě naopak oceňuji jejich akceptovatelnou četnost a nebudu je proto explicitně vyjmenovávat. Pozastavím se pouze u uvádění zkratk, kterých je v práci velmi mnoho. Autor většinu z nich uvedl na straně 8 v Seznamu zkratk symbolů, seznam však není úplný (chybí třeba LPA, LDI, EC, LC, MFTHR či HRP). Dle mého názoru nebylo v mnoha případech



Charles University in Prague
2nd Faculty of Medicine
V Úvalu 84, 150 06 Prague 5 - Motol

INSTITUTE OF BIOPHYSICS
Assoc. Prof. Evžen Amler, PhD.
Head

E-mail: evzen.amler@lfmotol.cuni.cz

použití zkratk nutné, neboť se termín vyskytuje pouze jedenkrát. Autor by se také při větší pečlivosti mohl vyhnout obrázkům s anglickými popisy (obr. 28, 29) či uvedení odchylek měření na dvě desetinná místa, zatímco střední hodnoty na jedno desetinné místo (Tab. 6).

Diskuze je korektní, i když bych ji jistě rád viděl delší a podrobnější. Jsem ale přesvědčen, že u samotné obhajoby bude tato část doplněna. Na autora mám následující otázky.

1. Prosím autora o rozbor vlastní práce na tématu.
2. Málo jsou v úvodní části diskutovány současné varianty odvodu tepla ve srovnatelných systémech. Prosím autora o rozbor přínosu jeho dle mého názoru velmi přínosného řešení v porovnání s jinými alternativami.
3. Byl prototyp prakticky funkčně vyzkoušen?
4. Autor neuvedl koncentraci KCL v pufru (str. 46). Bylo to úmyslně (v tom případě proč) či z nedbalosti?
5. V příloze Ramanova spektroskopie je dle mého názoru v obr. 1 a 4 mnohem výraznější pozadí než v obr. 2 a 5, což není diskutováno. Nemůže to svědčit o různé depozici materiálu? Proč v textu práce jsou uvedena maxima 1332 cm^{-1} , když ve zmiňovaných obrázcích se maxima pohybují mezi 1334 cm^{-1} a 1335 cm^{-1} ?
6. Prosil bych autora, aby definoval všeobecný termín „výrazně lepší“ uvedený v závěru.
7. Co bude z výsledků práce patentováno? Jaké předpokládá autor publikační výstupy?



Charles University in Prague
2nd Faculty of Medicine
V Úvalu 84, 150 06 Prague 5 - Motol

INSTITUTE OF BIOPHYSICS
Assoc. Prof. Evžen Amler, PhD.
Head

E-mail: evzen.amler@lfmotol.cuni.cz

Přes výše zmíněné nedostatky pokládám předloženou práci za vysoce kvalitní, velmi přínosnou a nepochybně vhodnou k tomu, aby autorovi byl v případě úspěšné obhajoby udělen titul PhD.



Evžen Amler

Posudek na disertační práci

Uhlíkovo-polymerní nanokompozit na bázi nanovláken vyrobených metodou Nanospider

Autor disertační práce pan ing. Zbigniew Rozek předkládá k obhajobě rozsáhlý segment experimentální práce, který zahrnuje nejen projekci a zprovoznění systému pro přípravu uhlíkových vrstev metodou RF PACVD (Radio Frequency Plasma Associated Chemical Vapor Deposition), samotnou přípravu modifikované nanovlákněné vrstvy, ale i slušnou analýzu vytvořeného vzorku. Autor tak již samotným rozsahem výsledků své činnosti nepochybně přesvědčuje o širokém spektru své odborné přípravy a o množství získaných znalostí.

Samotná práce je dělena klasicky na teoretický úvod, metodickou část, část experimentálních výsledků a konečně na jejich diskusi. V tomto bodě mám menší výhradu k názvu metodické části (nazvané jako Experimentální). Samotná experimentální činnost je totiž nazvána jako „Výsledky“. Jistě to lze ale tolerovat zejména vzhledem k tomu, že autor není české národnosti. Z tohoto pohledu je nepochybně obdivuhodná jazyková kvalita disertační práce, přestože se (přirozeně) autor nevyhnul řadě anokulutů, aplikace polských výrazů i jazykových chyb. Přestože bych je asi vytýkal v případě českých studentů, v tomto speciálním případě naopak oceňuji jejich akceptovatelnou četnost a nebudu je proto explicitně vyjmenovávat. Pozastavím se pouze u samotného názvu a optám se autora, zda by nebylo přece jen vhodnější práci nazvat jako Uhlíko-polymerní kompozit.

Úvodních šedesát stran se věnuje kvalitně zpracovanému teoretickému úvodu. Obsahuje základní přehled o tvorbě polymerních nanovláken (tento je přirozeně stručnější, neboť již na toto téma byla vytvořena dlouhá řada prací), dále pak o alotropických a dalších formách výskytu uhlíku a jejich vlastnostech, modifikaci nanovláken plasmou a konečně také, byť stručně) příkladům aplikace. K této části nemám větších výhrad. Jen je jistě škoda, že autor, zejména v části aplikační, použil pouze velmi omezený počet citací a zcela opominul výborné výsledky (z celosvětového pohledu) českých pracovišť v této oblasti.

Metodická část (19 stránek) je kvalitní v technické části. Jistě by ale bylo možné si ji představit kvalitnější v části věnující se zobrazovacím technikám a zejména bakteriálním testům. Domnívám se, že pro disertační práci je lepší než zkratkovitý či neúplný popis metod (například elektronové mikroskopie) buď přesný popis metodiky či odkaz na příslušnou literaturu, které je dostatek. Samotný popis experimentů s prokaryontními buňkami pak na mě působí poměrně amatérsky a jistě v sobě skrývá řadu otázek (například samotná definice „sundání vzorku“ na str. 78, neboť díky různé hydrofobicitě vzorků lze důvodně očekávat, že množství bakterií, které ulpí na nanovlákněch bude různé, tudíž analýza zbytků vzorků by přirozeně tímto způsobem měla být ovlivněna).

Samotná experimentální část obsahuje na patnácti stránkách celou řadu zajímavých výsledků. Oceňuji zejména technickou část, která je dle mého názoru nosnou partií celé

práce. Kvalitní je i pasáž, popisující vytvořená nanovlákná a jejich charakterizaci. Za vynikající pokládám dosažené výsledky u elektronové mikroskopie i XPS. Autor však zde nebyl v řadě případů důsledný a nevyhnul se i značným nepřesnostem. V Tabulce 7 není například uveden nejen počet měření, ale ani odchylky. Jistě mě autor nebude přesvědčovat, že počet přeživších bakterií byl určen s přesností na sedm platných míst. Podobně musí být čtenář na rozpacích u obr. 80. Ani u tohoto obrázku nejsou uvedeny směrodatné odchylky, přičemž autor popisuje obrázek jako bifazický, o čemž osobně pochybuji a bez uvedených odchylek je interpretace nepřesvědčivá.

Část, která se zabývá diskuzí, je korektní, i když bych ji jistě rád viděl delší a podrobnější. Jsem ale přesvědčen, že u samotné obhajoby bude tato část doplněna, k čemuž nechť slouží i mé otázky na autora.

1. Prosím autora o diskusi odchylek měření zejména u výše zmíněných příkladů a dalších minoritních bodů, které jsem výše zmínil.
2. Autor uvádí, že připravuje směs chitosan/PEO ve „vodě s chloridem sodným“. Jednak je to jistě nesprávné (jedná se nepochybně o roztok chloridu sodného), dále pak není uvedena zásadní informace, totiž koncentrace chloridu sodného). Jaká tedy byla?
3. Autor poměrně široce diskutuje změnu barvy vzorků po aplikaci plasmy. Možné důvody však pouze naznačuje (přítomnost uhlíkové vrstvy). Proč nebyla tato hypotéza verifikována? Vzhledem k výrazné změně porozity, neuvažoval autor kromě absorpce také o možnosti vlivu rozptylu světla, případně o vlivu interního obsahu nanovláken?
4. Proč byl sledován efekt sočivosti pouze po 8 sekund (obr. 81)? Delší doba sledování by mohla být zásadní pro alespoň parciální vysvětlení antibakteriální účinnosti.
5. Prosil bych autora, kdyby u obhajoby důkladněji objasnil bakteriální experiment. Prosím zejména o podrobnější diskusi vlivu změněné hydrofobicity vzorku na počet bakterií ve zkoumaném objemu pufru, a také o diskusi možného vlivu radikálů vzniklých ošetřením plasmou na pozorovaný efekt. Prosím taky o diskusi, proč autor použil ke studiu pouze prokaryotní buňky.
6. Co bude z výsledků práce patentováno? Jaké předpokládá autor publikační výstupy?

Přes výše zmíněné nedostatky pokládám předloženou práci za vysoce kvalitní, velmi přínosnou a nepochybně vhodnou k tomu, aby autorovi byl v případě úspěšné obhajoby udělen titul PhD.



Evžen Amler

Assoc. Prof. Kazimierz Reszka, PhD, Dsc

Koszalin, 01.04.2012

Bożka st.32

75-365 Koszalin

Poland

REVIEW

of a doctoral dissertation by Zbigniew Rożek, MEng entitled *Carbon-polymeric nanocomposite based on nanofibre obtained by Nanospider method*

Thesis supervisor: Assoc. Prof. Piotr Niedzielski Eng, PhD, Dsc,
Prof. Petr Louda , Eng, DSc

A doctoral dissertation submitted for review consists of 121 pages and nine chapters, including a list of tables and figures, and bibliography. The work contains 84 drawings, 7 tables and 159 refs of literature, mostly in foreign languages, in large part from the last few years.

The subject of a work undertaken has made a good impression on me. It is a survey, interdisciplinary and innovative work. It is confirmed by the broad profile of presented publication, indicating the development of polymer nanofiber technology in the near future. This development involves a very high potential for medical applications, and I think that the further research will be developed in the direction of biodegradable nanofibers and functional properties of the surface, in terms of adaptation to physiological functions. Among other things, for this reason, research in aseptic and biomedical effects is particularly desirable. The work presented to review contains abovementioned elements.

Doctoral student showed a lot of expertise in the technology of nanofiber-based electro-spinning. He presented a complete unit for manufacturing the nanofabrics and a vacuum setup, where on the produced nanofabrics at the same time proceeded the etching and carbon deposition processes using methane-based RF plasma. However, he has not undertaken to specify the configuration and components of the plasma and the role of a fibre surface modification process, which I think is a big failure. Indeed he demonstrated the effectiveness of the ideas on the possible changes on the fibre surface, however, application of the microscopic examinations allowed only evaluating the qualitative changes and in my opinion it is

not sufficient. I appreciate the Doctoral student's idea of application of methane RF plasma for simultaneous fibre etching and deposition of a carbon layer. It was to be expected, however, that the good conditions which balance these two processes is the key to layer deposition. Such studies were not conducted. It is unfortunate that the research methods used by Doctoral student (visual evaluation, XPS and wettability) did not confirm the existence of a layer. At this point I would also like to mention the lack of reference of own research on the wettability to the literature results. The results can only conclude that the carbon content of the modified surfaces is on the increase. The idea of using lifetime studies of Escherichia coli to verify the activity of pro or anti-bacterial produced fabrics I also consider as original. However, on the background of the whole work, the results submitted for evaluation, in my opinion, can only be regarded as an indication of the direction in which further research should be developed.

In the opinion of work, unfortunately I can not ignore the lack of measuring the thickness of the carbon deposit, and tests on activity and surface development of modified fabrics that could be done. I can't also skip a number of critical comments relating to the lack of basic information about manufacturing processes and research, and in some cases the lack of justification for the analysis of literature in relation to research.

I take into account that in the reviewed doctoral thesis entitled " Carbon-polymeric nanocomposite based on nanofibre manufactured by Nanospider method", Zbigniew Rożek, MEng **has presented a good understanding of the issues concerning the production of polymeric nano-fibres by the electro-spinning methods and through the effective control and use of vacuum techniques to ion etching and layer deposition from the gas phase and through appropriate use of available research methods**, reached the original test results of the essential cognitive qualities and mastered the abilities of synthesising the results obtained, I request the Council of the Faculty of Mechanical Engineering of the Technical University of Lodz in Lodz and Mechanical Faculty Scientific Council of the Technical University of Liberec) for admission of Mr Zbigniew Rożek, MSc for public defence.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'H. A.' or similar, located at the bottom right of the page.