

OPONENTNÍ POSUDEK

disertační práce

"Studium transportu hmoty v gelových fázích biopolymerů"

Antonín Minařík

Ústav fyziky a materiálového inženýrství

Fakulta technologická, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Disertační práce je zaměřena na přípravu a charakterizaci jednak imobilizovaných proteinů na chemicky modifikovaných površích substrátů a jednak samoorganizovaných struktur v gelové matici vodorozpuštěného derivátu celulózy. V obou případech jde o aktuální témata se slibným potenciálem na praktické využití.

Část práce zaměřená na imobilizaci proteinů využívá nové postupy pro přípravu vzorků a jejich zkoumání s využitím mikroskopie atomární síly (AFM), umožňující sledovat změny povrchové morfologie vlivem imobilizovaných částic, a měření kontaktních úhlů vhodných pro sledování změn smáčivosti povrchu slidy a jejich chemických modifikací, včetně nanášení biologického materiálu. Druhá část práce je zaměřena na konstrukci mikrokondenzačního sušicího zařízení pro přípravu samoorganizovaných struktur a jejich charakterizaci pomocí zpětné projekce, světelné mikroskopie s využitím polarizovaného světla a fázového kontrastu, dále infračervené spektroskopie, analýzy zeta potenciálu, tenzometrie a viskozimetrie. Samoorganizované struktury byly zkoumány z hlediska vlivu teploty, teplotních změn, viskozity, povrchového napětí, „tloušťky vrstvy“, molekulové hmotnosti a dalších. Mohu konstatovat, že byly zvoleny správné postupy a metody, které vedly ke zcela novým a vysoce ceněným výsledkům, jak o tom svědčí publikace autora.

Disertační práce má přiměřený počet stran, i co do rozsahu jednotlivých částí: teoretická (literární) část obsahuje 28 stran, experimentální – 12 stran a výsledková část – 81 stran. Práce je přehledná, dobře graficky zpracovaná a bez vážnějších formálních chyb; využívá 85-ti odkazů. Výsledky byly prezentovány ve formě dvou časopiseckých článků v impaktovaných časopisech a dále článků v jednom neimpaktovaném časopise a v 13-ti konferenčních sbornících, což hodnotím velmi kladně. Získané výsledky poukazují na komplexnost řešené problematiky jak v oblasti biologických materiálů, tak i v oblasti samoorganizovaných struktur, a mají zásadní vliv na další rozvoj vědního oboru a případné aplikace výsledků v praxi.

K práci mám následující připomínky a dotazy:


- Str. 16: Symbol B zřejmě značí frikční faktor a ne Boltzmannovu konstantu.
- Str. 38, kap. 2.5: Bývá zvykem psát fyzikální veličiny kurzívou.
- Str. 49, kap. 3.1.1: Podrobný popis přípravy vzorků je odkázán na literaturu [25], podobně jako ve výsledkové části. Nicméně, v odkazu [25], přetištěný v příloze, je uveden spíše stručný popis přípravy vzorků. V práci bych uvítal podrobný popis přípravy substrátu a použití chemických a biologických látek tak, aby čtenář porozuměl motivaci jednotlivých kroků přípravy vzorků. Autor práce by se měl vyjádřit, do jaké míry se podílel na přípravě vzorků.
- Str. 50-52, kap.3.2.1: Postrádám podrobnější informace o použitém zařízení. Chybí důležitá

technická data. Jaké je velikost mechanického a tepelného driftu pro dané zařízení?

- Str. 52, kap. 3.2.2: Jak byla testovací kapalina na vzorek nanášena? Jaký byl objem kapky?
- Str. 62, 6. řádek zdola: „... 34 kDa velký...“ Jak je definována jednotka „Da“?
- Str. 63-64, kap. 5.3.1: Byl aplikován vodný roztok GOPTS? Lze stanovit tloušťku vrstvy nanesené na slídu, viz Obr. 25B?
- Str. 67-70, kap. 5.4: Bylo by možné podrobněji analyzovat charakter imobilizovaných částic, např. využitím fotoelektronové spektroskopie (XPS) nebo mikroskopie elektrické síly (EFM)?
- Str. 71, Tab. 1: Velikost kontaktního úhlu po modifikaci slídy s využitím GOPTS a dále TFK je poměrně nízká. Lze předpokládat, že připravené vrstvy nejsou celistvé?
- Str. 110, kap. 6.2.11: Jaká je reprodukovatelnost „čistoty“ Petriho misky? Byla testována smáčivost povrchu metodou měření kontaktních úhlů?
- Str. 112, kap. 6.3.1: Jakou metodu lze použít pro přesnější stanovení tloušťky filmu?

Předložená práce splňuje kritéria kladená na disertační práci, prokazuje předpoklady autora k samostatné tvůrčí práci, a proto ji doporučuji k obhajobě. Za předpokladu správného zodpovězení dotazů a úspěšného průběhu oponentního řízení, doporučuji udělit Ing. Antonínu Minaříkovi titul Ph.D.

V Brně dne 19. listopadu 2008



prof. RNDr. Vladimír Čech, Ph.D.
Ústav chemie materiálů FCH
Vysoké učení technické v Brně