

Oponentský posudek dizertační práce

Autorka: Anna Bogomolova

Název práce: Self-assembly in mixture of surfactants and stimuli-responsive polymers with complex architecture

Oponent: Doc. RNDr. Lenka Hanyková, Dr.

Doktorská dizertační práce Anny Bogomolové se zabývá studiem interakcí polymerů citlivých na vnější podněty se surfaktanty za použití rozptylových technik a kalometrické metody. Podrobněji byly zkoumány teplotně citlivé blokové kopolymery a jejich interakce s iontovými a polymerními surfaktanty. Druhým typem studovaného systému pak byly polymery na bázi aminokyselin citlivé na pH za přítomnosti neiontových surfaktantů. Téma práce je aktuální a výsledky přispívají k detailnímu porozumění procesů probíhajících v systémech polymer/surfaktant s možným zobecněním na aplikačně zajímavé systémy pro řízené uvolňování léčiv.

Cíle práce autorka shrnula do čtyř bodů. Jedná se o

- analýzu chování statistických a blokových kopolymerů v přítomnosti a nepřítomnosti polymerního neiontového surfaktantu
- strukturní charakterizaci hybridních nanočástic tvořených kopolymerem a polymerním surfaktantem
- analýzu chování triblokových kopolymerů s různými podíly hydrofilních, hydrofóbních a teplotně citlivých bloků
- analýzu chování pH sensitivních polymerů na bázi aminokyselin v přítomnosti a nepřítomnosti neiontového surfaktantu.

Dizertační práce obsahuje, kromě úvodní části, cílů práce a přehledu použité literatury, čtyři základní kapitoly. Kapitola Introduction zahrnuje popis aktuálního stavu problematiky na základě prostudované literatury. Autorka zde přehledně uvádí do tématu polymerů citlivých na vnější podněty a surfaktantů. Velmi podrobně s ohledem na možné varianty jsou zpracovány interakce v systémech polymer-surfaktant. Tato kapitola také zahrnuje popis používaných experimentálních technik. Použitých 127 literárních odkazů svědčí o širokém záběru, s jakým autorka musela odbornou literaturu nastudovat.

Kapitola Results je tvořena čtyřmi články, které byly publikovány v časopisech s významným impact faktorem (Macromolecular Rapid Communications s IF = 4.61, Journal of Applied Crystallography s IF = 3.95, Journal of Physical Chemistry B s IF = 3.38 a Langmuir s IF = 4.38). Ve třech publikacích je přítom A. Bogomolova uváděna jako první autorka. Vzhledem k faktu, že výsledky prezentované v této části prošly standardním recenzním řízením s vysokými nároky odpovídajícími kvalitě časopisů, je moje úloha posoudit vědeckou kvalitu publikovaných výstupů zjednodušena.

U takto zvolené prezentace výsledků dizertační práce se téměř vždy nabízí otázka, jaký je podíl autorky na komentovaných publikacích. Nepřímo lze pak najít odpověď v další kapitole Discussion, kde autorka vymezuje svůj komentář na výsledky z rozptylových a kalorimetrických experimentů. Z diskuze a komentovaných publikací vyplývá, jak složité je charakterizovat interakce v systémech polymer/surfaktant s ohledem na variabilitu ve struktuře polymeru nebo kopolymeru a na možné typy surfaktantů. Autorce se však daří vysvětlit velmi detailně jednotlivé

fáze při tvorbě micel nebo komplexů. Z výstupů je také zřejmé, jak objemná data byly změřena a zpracována kombinací několika experimentálních technik.

V závěrečné Kapitole Conclusion lze najít shrnutí celé práce. Celkem práce obsahuje 100 stran textu. Práce je psána v anglickém jazyce velmi dobré kvality, má dobrou grafickou úroveň a je prostá tiskových chyb.

K práci mám několik dotazů:

Jedním z detailněji studovaných systémů v práci je statistický diblokový kopolymer PBuOZ-co-PiPrOZ a polymerní surfaktant Pluronic F127. V diskuzi je zmíněno, že při tvorbě micel kopolymer/F127 kromě stabilizačního účinku bylo pozorováno teplotně citlivé chování surfaktantu a tento jev je označen za zajímavý. Můžete vysvětlit v čem tato zvláštnost spočívá?

Z praxe teplotně citlivých polymerů je známo, že globulární útvary nad kritickou teplotou často nejsou stabilní, např. dochází k uvolňování vázané vody a následně k větší kompaktnosti globulí. Bylo něco podobného pozorováno u studovaných nanočástic/micel/agregátů? Je možné na základě provedených experimentů říci něco o časové stabilitě těchto útvarů?

Pro analýzu kalorimetrických dat byla v práci použita teorie regulárního roztoku. Je možné tento způsob zpracování uplatnit i na jiné polymerní systémy?

Závěrem mohu shrnout, že dizertační práce Anny Bogomolové splňuje všechna kritéria kladená na písemný výstup doktorských studií a přesvědčivě ukazuje, že její autorka je schopná samostatné tvořivé a zároveň systematické vědecké práce. Doporučuji proto předkládanou dizertační práci k obhajobě.

V Praze, 14.4.2015

Doc. RNDr. Lenka Hanyková, Dr.