

Oponentský posudek bakalářské práce Pavlína Markové

Phenylboronic acid-containing double hydrophilic block copolymers: synthesis, self-assembly and interaction with functional diols

Ve své bakalářské práci se Pavlína Marková zabývá postpolymerizační modifikací micelizujícího dvojblokového kopolymeru poly(oxyethylen)-*b*-poly(4-vinylpyridin) (PEO-P4VP) kvaternizací s 2-bromomethyl-4-fluorofenylboronovou kyselinou (FPBA). Touto modifikací schopnost vázat a řízeně uvolňovat látky s 1,2- a 1,3-diolovou skupinou. Studentka tuto schopnost ověřila spektroskopickým studiem (UV-Vis, fluorescence) sorpce dvou barevných přírodních látek s vicinálními diolovými skupinami, crocinu a gossypolu, do jader micel modifikovaného kopolymeru, které rovněž charakterizovala pomocí rozptylu světla a mikroskopie atomárních sil.

Bakalářská práce Pavlína Markové je zpracována na velmi dobré úrovni a bylo by ji možné předložit i jako práci diplomovou. Velmi oceňuji angličtinu prakticky prostou chyb, kterou je práce psána, i pečlivost, s jakou autorka zpracovala úvodní kapitoly věnované popisu metod. Tyto části práce bude možné využít i jako studijní materiály pro studenty se zájmem o práci ve fyzikální chemii polymerních koloidních systémů.

Co je však důležitější, Pavlína Marková získala zajímavá data o asociačním chování blokového kopolymeru s fenylboronátovými skupinami v postranním řetězci jednoho z bloků, byla schopná je samostatně vyhodnotit a kvalifikovaně zhodnotit získané výsledky. Vzhledem k tomu, že studovaný polymer má značný aplikační potenciál pro kontrolované uvolňování léčiv, má tato práce i nesporný praktický význam.

Formálních nedostatků je v práci nemnoho, upozornil bych pouze na tři:

1) Obsahy ampulek na fotografiích na obr. 14 (str. 24) by bylo lépe uvést v popisku obrázku. Přečíst, co je napsáno na štítcích ampulí, je poněkud obtížné.

2) Ve FTIR spektrech na obr. 17 (str. 28) není vynesena absorbance proti vlnové délce, jak je uvedeno v popisu os grafů, nýbrž transmitance proti vlnočtu.

3) Na str. 22 autorka píše: „Integration time was set to 0.5 nm/s“. Správně by mělo být „Integration time and monochromator step were set to 0.5 s and 1 nm, respectively.“

V rámci diskuse během obhajoby bych rád položil autorce následující dotazy:

1) V tabulce 8 na str. 31 uvádí autorka hodnoty poměrů R_g/R_h pro polymery Q25, Q50 a Q100 v rozmezí 2.3 – 2.5 a komentuje je slovy „The shape factor for all quaternized samples reached a considerably high value which is typical for elongated structures. It might suggest the presence of a flexible chain polymer coil extending into the solution ($R_g/R_h = 1.505$) or an ellipsoid morphology ($R_g/R_h = 0.775-4$).“ I pro velmi expandovaná polymerní klubka v dobrém rozpouštědle by hodnota $R_g/R_h > 2$ byla velmi netypická. Jinak je tomu ovšem v případě cylindrické morfologie. Pokusila se autorka vypočítat, jakou hodnotu poměru poloměru k délce by musela mít válcová částice, aby vykazovala hodnoty R_g/R_h ve zvoleném rozmezí? Pokud je n esférický tvar částic nepravděpodobný (jak nasvědčují zejména měření AFM), je získané hodnoty R_g/R_h možné připsat vlivu dispersity částic či jejich vnitřní struktuře, kdy jsou uvnitř částice přítomné domény s výrazně odlišným kontrastem vzhledem k rozpouštědlu?

2) V literatuře se jako mezní hodnota gyračního poloměru, při níž Zimmova rovnice ještě dobře aproximuje tvarový faktor částice, uvádí kolem 50 nm. Gyrační poloměr částic Q100 v 0.01 M PBS (tab. 10, str. 34) získaný z vyhodnocení statických rozptylových dat Zimmovou metodou je ovšem víc než třikrát větší, a nabízí se tudíž otázka, nakolik je tato hodnota opravdu vypovídající o velikosti částic. Zkoušela autorka zpracovat data např. Berryho či Guinierovou metodou a jestliže ano, jaké hodnoty R_g získala?

Závěrem konstatuji, že bakalářskou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji ji klasifikovat známkou *výborně*.

V Praze, 7. 9. 2020

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized initials 'JM' followed by a long horizontal stroke.

Doc. RNDr. Miroslav Štěpánek, Ph.D.