

POSUDEK RECENZENTA

na habilitační práci RNDr. Pavla Matějčka, Ph.D.

Klastrové sloučeniny bóru jako nový typ amfifilů: roztokové chování a interakce s polymery

Předložená habilitační práce detailně popisuje asociační chování aniontových klastrových sloučenin bóru ve vodných roztocích a jejich interakci s polymery. Není to samoučelný výzkum, protože bórové klastrové sloučeniny mají potenciál v medicínálních aplikacích. Jedná se o umělé sloučeniny, nenacházející se v přírodě, a jako takové jsou cizí biosystémům. Vykazují anti-HIV aktivitu, nebo jsou využitelné v neutronové záchytové terapii při léčbě rakoviny. Pro tyto aplikace a obecně pro jakékoli využití těchto klastrů v medicíně jsou principiálními parametry rozpustnost, definovatelnost a stabilita ve vodném prostředí.

Habilitační práce vychází z 16 prací publikovaných v prestižních časopisech jako *Langmuir*, *Macromolecules*, *ACS Macro Letters*, *Chemistry - A European Journal*, etc., kde prošly náročným recenzním řízením. Nedomnívám se proto, že by bylo nutné je podrobně hodnotit. V těchto publikacích je předkladatel, až na tři případy, korespondenčním autorem. Nemám proto žádné pochybnosti o autorově vědecké erudici, schopnosti formulovat otázky a účinně je řešit s pomocí mnoha fyzikálně chemických metod, koordinovat práci ve vědeckém týmu a psát publikace. Výběr publikací pokrývá výsledky autora od roku 2006. Celkově má předkladatel slušnou publikační aktivitu; je spoluautorem 39 publikací v impaktovaných časopisech, celkově 568 citací a H-index 15 (leden 2017 dle WOS).

Habilitační práce se skládá z úvodu, kde autor přehledným způsobem uvádí do problematiky bórových klastrových sloučenin a asociačního chování amfifilních molekul ve vodném prostředí. V části věnované výsledkům a diskusi vysvětluje na 11 stranách příčiny zájmu o skupinu aniontových klastrů odvozených od dodekaborátu a kobalt bis(dikarbollidu) (COSAN). Významnou roli v jejich agregačním chování má jejich hydrofobní charakter, a tak rozměrově menší klastry s větším nábojem vytvářejí agregáty s nedefinovanou strukturou a měnícím se agregačním číslem. V prvních letech výzkumu jsou práce zaměřeny na jednotlivé klastrové sloučeniny. Novější výsledky zahrnují více organizované systémy, protože pro medicínské

využití těchto sloučenin je důležité jejich chování za fyziologických podmínek. Takto jsou autorem detailně popsány interakce s cyklodextriny, liposomy a albuminem pro řadu derivátů COSANu.

Významnou část výzkumu zahrnují systémy založené na interakci COSANu s hydrofilními polymery převážně s poly(ethylen glykolem) a jeho kopolymery. Vznikající nanočástice, které mohou sloužit jako nosiče biochemicky aktivních metallakarboranových klastrů, jsou detailně popsány včetně vlivů kompenzujících kationtů. Stručně jsou uvedeny směry budoucího výzkumu, které jsou zaměřeny na studium konjugátů poly(ethylen glykolu) s karborany, jejich agregační chování a použitelnost těchto polymerních struktur ve vodném prostředí.

K obecné diskusi experimentálních výsledků, shrnutých v části 3, nemám připomínky. Dle mého názoru má předložená habilitační práce vysokou vědeckou úroveň, přináší řadu nových výsledků, které rozšiřují možnosti využití špatně rozpustných klastrových sloučenin bóru. Stručně jsou zmíněny i budoucí záměry v této problematice. Přístupy a techniky použité autorem jsou také inspirací pro jiné typy klastrových sloučenin, které se chovají podobně. Proto by mne zajímal názor předkladatele na využití nanoprecipitační metody, která se používá pro přípravu nanočástic, a která by mohla být také využitelná pro přípravu polymerních nanočástic s obsahem bórových klastrů pro zamýšlené aplikace.

Závěr

Habilitační práce RNDr. Pavla Matějčka, Ph.D. obsahuje původní vědecké poznatky, jejichž originalita i odborná úroveň je dokumentována 16 publikacemi v impaktovaných časopisech. Tato práce vyhovuje podmínkám kladeným na habilitační práce, a proto doporučuji, aby byla s kladným hodnocením postoupena k dalším částem habilitačního řízení.

V Praze 11.1.2017

Ing. Kamil Lang, CSc., DSc.