

Oponentský posudek doktorské dizertační práce Ing. Jiřího Pánka

“Polymerní nanočástice stabilizované surfaktanty”

Předložená práce je zaměřená na přípravu různých typů nanočástic a jejich strukturní charakterizaci pomocí rozptylových metod. Aktuálnost této problematiky je nesporná vzhledem k jejímu dopadu na vývoj nových materiálů a systémů pro aplikace v řadu odvětví včetně biomedicíny.

Dizertace je založena na souboru čtyř publikací. Jednou z jejich důležitých součástí je kapitola Discussion, v níž jsou uvedena sjednocující hlediska a některé doplňující výsledky.

V dizertaci jsou testovány fyzikálně chemické metody přípravy surfaktanty stabilizovaných polymerních nanočástic a micel blokových kopolymerů. Produkty byly hodnoceny metodami DLS, SLS., SAXS a SANS: Pomocí špičkové techniky byl v časově rozlišených SAXS experimentech sledován vývoj struktury nanočástic na milisekundové škále. Byla získána řada důležitých poznatků o vlivu faktorů významných pro procesy přípravy nanočástic a pro vlastnosti výsledných produktů. K praktickému využití mají ze studovaných systémů nejbližše patrně micely označené radioizotopy jódu, jež jsou potenciálně aplikovatelné v nukleární medicíně.

Měření, jejich výsledky a diskuse jsou v práci uvedeny přehledně a srozumitelně.

K dizertaci mám následující připomínky:

1) Vzhledem k charakteru dizertace by možná bylo vhodné, kdyby autor vymezil svůj vlastní podíl na pracích, jež jsou součástí dizertace.

2) Článek 1, str.15 , první odstavec:

Dvě SANS křivky na obr. 9 neukazují jednoznačně, že příslušné nanočástice (jedna viditelná celá, druhá bez surfaktantové vrstvy na povrchu) mají stejný gyrační poloměr. Pravděpodobnější interpretace je, že tyto křivky lze popsat Porodovým zákonem a jako takové nejsou citlivé k velikosti, pokud nejsou k dispozici SANS intenzity na absolutní škále.

Podobně kriticky je třeba hodnotit i rozdíl v hodnotách směrnic na obr. 6 (-2.1 až - 2.8 pro případy, kdy je viditelný pouze surfaktant) a na obr. 7 (-4.0 pro případy, kdy jsou viditelné obě složky). Možnost získat spolehlivou hodnotu směrnice je značně omezena, pokud máme k dispozici rozptylová data jen v úzkém rozsahu intenzit. Potom můžeme po odečtení pozadí (nebo rozptylu na jiných objektech) získat směrnice dost odlišné od zdánlivé hodnoty stanovené bez odečtení pozadí.. To je patrně případ zachycený na obr. 6, kde dosažitelné intenzity přesahují pozadí pouze o jeden řád ve srovnání s více než dvěma řády v obr.7. Při interpretacích založených na směrnicích mocninné závislosti je třeba tuto okolnost vést v patrnosti.

3) Článek 2, str.9, obr.7:

Pro částice udávaných velikostí ($R = 250 - 450$ nm) je dosažitelná SAXS křivka ($q > 0.05$ nm⁻¹) již celá v porodovské oblasti, a může proto bez použití absolutních intenzit poskytnout informace o velikosti objektů pouze v případě úzké distribuce poloměrů částic . Z obdobného důvodu nelze s dostatečnou spolehlivostí určit ani objem částic . Navíc, data v obr.7 nejsou prezentována správně (stupnice pro Porod volume ?).

Žádná z výše uvedených připomínek nijak podstatněji nesnižuje odbornou kvalitu dizertace. Autor v ní prokázal schopnost samostatné vědecké tvořivé práce a srozumitelné prezentace jejich výsledků..

Doporučuji přijmout práci k obhajobě.

V Praze 13.8.2010

Ing. Josef Pleštil, CSc.