

Posudek bakalářské práce

Název práce: Aglomerace nanočástic v kapalných médiích používaných pro testy ekotoxicity na vodních organismech

Autor práce: Jiří Mikšíček

Vedoucí práce: doc. Ing. Miloslav Pouzar Ph.D.

V úvodní části předložené práce autor definuje pojmy nanomateriál a koloid, dále se stručně zmiňuje o postupech přípravy a typických oblastech využití nanočástic Ag, Au a TiO₂, popisuje nejběžnější postupy stabilizace koloidních roztoků nanočástic, objasňuje pojem zeta-potenciál a věnuje se problematice interakce záření s nanočásticemi. Na úvodní kapitoly pak navazuje část, kde jsou představeny základní fyzikální principy metod používaných pro studium vlastností a chování nanočástic v koloidech (DLS, UV-Vis, TEM, SEM, sedimentační postupy) a kde je diskutována vhodnost využití jednotlivých metod pro studium koloidů v rámci testů ekotoxicity na vodních organismech. Těmto testům se pak autor věnuje podrobněji – podává souhrn nejběžnějších testovacích organismů a médií, v nichž jsou tyto organismy kultivovány, zabývá se vlivem vlastností kapalného prostředí na rychlost a míru aglomerace nanočástic a také průběhem interakce nanočástic a jejich aglomerátů s organismy. V experimentální části práce jsou prezentovány výsledky studia chování nanočástic Ag, Au a TiO₂ v různých typech kapalných prostředí určených pro testy ekotoxicity na vodních organismech. Jedná se zejména o rekonstituovanou vodu připravenou podle normy OECD 203 a o modifikace tohoto média (ředění, přídavek agaru). Diskutován je vliv koncentrace nanočástic a vlastností média (iontová síla, viskozita) na průběh aglomerace. Veškeré experimenty jsou vyhodnocovány s využitím techniky DLS.

K předložené práci mám následující poznámky, připomínky a dotazy:

- Rešeršní část práce je rozdělena do velkého množství kapitol (celkem 32 kapitol a podkapitol ve čtyřech úrovních číslování na 22 stranách textu), jejichž struktura přímo nekoresponduje se zadáním práce a místy postrádá logické odůvodnění.
- V přehledu analytických metod využitelných pro studium aglomerace nanomateriálů chybí technika frakcionace tokem v poli (FFF – field-flow fractionation) – pokud ji autor nepovažuje za vhodnou pro tento účel, rád bych se zeptal z jakého důvodu?
- Ze zadání rešeršní části práce vyplývá úkol zjistit, zda existují experimentální přístupy, které dokáží potlačit či eliminovat vliv aglomerace nanočástic na výsledky testů jejich ekotoxicity. Tato problematika není v práci zmíněna. Je to proto, že takové přístupy neexistují, nebo proto, že autor tuto část zadání ignoroval?
- V kapitole 1.11.1. nadepsané „Interakce nanočástic s organismy“ (str. 29 – 30) je na začátku šestého odstavce uvedeno: „*Tvorba iontů zřejmě není jediným mechanismem, kterým nanočástice interagují s vnitřkem buněk*“ a na konci tohoto odstavce pak argument, který má výchozí tezi potvrzovat „*U iontů (Ag⁺) docházelo k poškození již při 18 krát nižší koncentraci, než u nanočástic (Ag⁰)*“. Podle mě zjištění, že volné ionty jsou výrazně toxičtější než nanočástice, nevyvrací předpoklad o významném podílu uvolněných iontů na toxicitě nanočástic. Mohl by autor objasnit svůj postoj k této problematice?

- V experimentální části je řešena problematika aglomerace nanočástic Ag, Au a TiO₂ – jelikož se tyto částice chovají v koloidních roztocích různě, zasloužil by si popis chování každé z nanočástic samostatnou kapitolu, uvedení všech výsledků v kapitole s názvem „Průběh aglomerace sledovaných nanočástic“ je velice nepřehledné.

Autor v podstatě splnil všechny parametry zadání, kromě úkolu diskutovat postupy, které dokáží potlačit či eliminovat vliv aglomerace nanočástic na výsledky testů jejich ekotoxicity (viz. výše) a úkolu navrhnout a ověřit matematický model chování těchto částic v prostředích různých parametrů. Zatímco nesplnění prvního úkolu považuji za celkem problematické, druhý úkol lze s přihlédnutím k aktuálnímu stupni rozpracovanosti dané problematiky na školícím pracovišti považovat za velmi ambiciózní a jeho nesplnění lze připsat na vrub vedoucímu práce.

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem **doporučuji** práci k obhajobě a navrhuji hodnocení známkou

Velmi dobře

V Pardubicích, dne 18. 7. 2014

doc. Ing. Miloslav Pouzar, Ph.D.

