

Oponentský posudek doktorské disertační práce Ing. Jakuba Mondeka "Časově rozlišená fluorescence ve výzkumu interakcí hyaluronanu a koloidních systémů"

Předložená disertace se zabývá experimentálním studiem, zejména pak aplikací pokročilejších fluorescenčních technik ve výzkumu koloidních soustav. Hlavní pozornost je věnována systémům založených na hyaluronanu (respektivě hyaluronanem ovlivněných), t.j. široce používanému a stále velmi perspektivnímu polysacharidu.

Po teoretickém úvodu následuje přehled současného stavu problematiky. Teoretická část obsahuje nejen přehled fyzikálních principů a měřicích metod v této práci využívaných, ale i zdařilý úvod do chemie polymerů, tenzidů a micel, což jako recenzent se specializací na fotofyziku a přístrojovou techniku musím ocenit. Přehled stavu problematiky je rozsáhlý a dobře navazuje na předchozí úvod. Lze ho číst i jako pokročilý a podrobný popis konkrétních aplikací metod a principů projednaných v předchozí kapitole. Následují 3 kapitoly prezentující rozsáhlý experimentální materiál včetně diskuzí a závěrů.

Disertant zvládl teoretické základy pozorovaných molekulárních procesů jakož i experimentální techniky stacionární a časově rozlišené fluorescence, korelační spektroskopie, videoreologie včetně zpracování a analýzy získaných výsledků. Konstatuji, že předložená práce splňuje cíle uvedené v zadání. Diskuze i závěry prvních dvou kapitol s experimentálními výsledky dávají odpověď na otázku formulovanou v posledním odstavci úvodu této práce: zda ovlivňuje hydratace hyaluronanu elektrostatické interakce s opačně nabitými systémy a jak tento fakt může ovlivnit zkoumaný systém. Třetí kapitola s vlastními výsledky pak představuje aplikaci metody fluorescenční korelační spektroskopie v reologii na nanoměřítu.

K práci mám následující připomínky:

Na straně 35 čteme: "Sice vzdušný kyslík ovlivňuje intenzitu fluorescence, ale neovlivňuje dobu života fluorescence." Toto tvrzení takto obecně neplatí, molekulární kyslík je dynamický zhášec, obzvláště pro fluorofory s delší dobou života, typickým příkladem je pyren.

Benesiho-Hildebrandova závislost má obecný tvar $Y=1+(konstanta \cdot koncence)^{-1}$ a to znamená, že úsek vytnutý přímkou grafu na ose Y je roven 1 dle definice. Na obrázku 32 na straně 53 i na obrázku 34 na straně 55 je přesto tento úsek považován za volný parametr lineární regrese. Podobná poznámka platí i pro přímkou proloženou v grafu 45 na straně 68, kde se jedná o tzv. Sternův-Volmerův výnos. I zde je úsek opět roven 1 dle definice. V obou případech je pouze jeden volný parametr pro optimalizaci, a to směrnice závislosti.

Poměrně složitý graf na obrázku 46a na straně 70 je těžké rozluštit, protože popis obrázku neobsahuje dostatek informací. Dle kontextu kapitoly soudím, že ke grafu modrých trojúhelníků s popiskem Pyren-Hya-CTAB patří Y osa (ExPI parametr) na pravé straně. Značný rozptyl těchto hodnot kolem koncentrace $5 \cdot 10^{-4}$ mol/L by zasloužil vysvětlení.

Kubická rovnice 56 na straně 84 začíná s výrazem "MSD=" která tam nepatří. V této rovnici MSD vystupuje jako proměnná x. S tímto související Skript z MatLab-u publikovaný v sekci 12.4 v Příloze nemůže být úplný, neboť proměnná Gt na řádce 13 není v tomto skriptu definována.

Přes některé výše uvedené výhrady soudím, že si disertant osvojil metody vědecké práce a je způsobilý k tvůrčí vědecké činnosti. Protože předkládaný spis Ing. Jakuba Mondeka splňuje požadavky kladené na disertační práce, doporučuji ji k obhajobě.

V Praze, dne 15.1.2018



Dr. Peter Kapusta

Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR
Oddělení biofyzikální chemie