

Oponentský posudek doktorské disertační práce Igora Alenicheva: "Swelling and Mechanical Behavior of One- and Two-Components Polyelectrolyte Hydrogels".

Předložená disertační práce se zabývá studiem botnacího a mechanického chování polyelektrolytických hydrogelů botnaných ve vodě, či ve směsném rozpouštědle voda/etanol resp. voda/aceton. Jako studované materiály byly vybrány sítě polyisopropylmetakrylátu, polyisopropylacrylamidu, náhodných kopolymerů poly(acrylamidu/diethylacrylamidu) a interpenetrující sítě polyakrylamidu a polyisopropylakrylamidu.

Hlavním cílem práce bylo studovat vliv podmínek přípravy těchto sítí a jejich složení na výsledné, výše uvedené botnací a mechanické chování. Nově byl studován zejména vliv kladných a záporných nábojů, vázaných na polymerní řetězec v závislosti na vnějších parametrech (teplota atd.).

Práce je členěna do osmi kapitol. Je sepsána pečlivě a přehledně a dává ucelený přehled o studované problematice, záměrech doktoranda a o dosažených výsledcích. Po úvodní kapitole následují tři, zabývající se teoretickým popisem vzniku polymerních hydrogelů, jejich botnacím a deformačním chováním a objemovými změnami, ke kterým dochází při fázových přechodech hydrogelů. Po kapitole definující cíle práce následuje popis použitých experimentálních metod a podmínky přípravy vzorků. Nejrozsáhlejší kapitolou je kapitola sedmá, popisující dosažené experimentální výsledky a jejich diskusi, za kterou následuje celkové shrnutí.

Přípomínky:

- a) z formálního hlediska nemám k práci připomínky, snad jen na str. 78 je, podle mého názoru, v kap. 7.3. chybně uvedeno "...Networks of Poly(N-isopropylmethacrylamide)/..." místo "...Networks of Poly(isopropylacrylamide)/..."

Dále mám k práci následující dotazy:

- b) jak bylo při provádění experimentu zaručeno, že měřený modul je skutečně rovnovážný?
Byla měřena např. časová závislost modulu?
- c) Do jaké míry se během měření mění (resp. nemění) stupeň nabotnění studovaných gelů?
- d) V práci je diskutována hodnota kritického interakčního parametru χ (str. 67, str. 77). Zajímalo by mě, s jakou přesností je tento parametr určován.

e) Dále je v práci zmíněno "cononsolvency behavior" neutrálních a nabitých gelů ve směsném rozpouštědle (str. 64, str. 97). Domnívám se, že pro čtenáře přímo nepracujícího v oboru by bylo vhodné tento efekt blíže vysvětlit.

V disertační práci dosažené experimentální výsledky umožňují studovat interakce na úrovni segment – segment, segment – rozpouštědlo, rozpouštědlo – rozpouštědlo a interakce v systému obsažených nábojů s polymerními segmenty a rozpouštědlem, což má velký význam z hlediska základního výzkumu pro určení vztahu mezi strukturou zkoumaných materiálů a jejich výslednými vlastnostmi. Vzhledem k tomu, že v současné době nacházejí hydrogely široké uplatnění v biomedicinských aplikacích (např. kontaktní čočky, nosiče léčiv), jsou tyto výsledky cenné i z hlediska praktických aplikací. Na závěr proto konstatuji, že práce splňuje veškeré požadavky kladené na doktorskou disertační práci a doporučuji ji k obhajobě.

V Praze 2.11.2007



Doc. RNDr. Jan Nedbal, CSc.

oponent