

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autorka: Marta Lungová

Název práce: Vliv struktury na relaxační chování hydrogelů

Studijní program a obor: Fyzika, Fyzika kondenzovaných soustav a materiálů

Rok odevzdání: 2008

Jméno a tituly oponenta: RNDr. Helena Valentová, Ph.D.

Pracoviště: Katedra makromolekulární fyziky

Kontaktní e-mail: helena.valentova@mff.cuni.cz

## Odborná úroveň práce:

- vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

## Věcné chyby:

- téměř žádné  vzhledem k rozsahu přiměřený počet  méně podstatné četné  závažné

## Výsledky:

- originální  původní i převzaté  netriviální komplikace  citované z literatury  opsané

## Rozsah práce:

- veliký  standardní  dostatečný  nedostatečný

## Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

## Tiskové chyby:

- téměř žádné  vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet  četné

## Celková úroveň práce:

- vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

## **Slovní vyjádření, komentáře a připomínky oponenta:**

Bakalářskou práci „Vliv struktury na relaxační chování hydrogelů“ lze rozdělit na dvě části. První, chemická část, je věnována přípravě vzorků hydrogelů s různou morfologií danou obsahem vody v reagující směsi. Druhá, fyzikální část, se zabývá měřením mechanických vlastností připravených vzorků.

Bakalářská práce je značného, až zbytečného, rozsahu. V práci není přesně uvedeno, zda vzorky připravovala autorka sama. Spolupráci při přípravě vzorků lze však ohodnotit jako záslužnou a převyšující rozsah práce z fyziky. Podíl na přípravě vzorků a užití výsledků jiných autorů by měl být explicitně uveden na straně s poděkováním (autorka se snaží poctivě všechny zdroje citovat či uvádět v textu).

Chemickou část nejsem schopna odpovědně posoudit, považuji ji však za méně důležitou a tvořící nadstandard. Protože se jedná o práci v oboru fyzika, vyjádřím se pouze k hrubým fyzikálním chybám:

1. str. 13 - Ve vzorci (2.3) není Rydbergova ale univerzální plynová konstanta (v práci není uvedena hodnota použité konstanty).
2. str. 16 - Věta „Napätie vo vzorke je závislé hlavne na tzv. relaxačnom čase  $\tau$ .“ – není pravdivá. Studentka nepochopila význam relaxačního času, pojem nedefinovala a dále nesprávně používá. Též není pravdivá věta o vlivu teploty na relaxační čas: „...zvýšenie teploty o  $10^{\circ}\text{C}$  môže spôsobiť zniženie hodnoty  $\tau$  až o štyri rády.“
3. str. 30 - V práci není dostatečně popsán princip mechanických měření – typ deformace, použitá geometrie. V popisu mechanických měření ani ve výsledcích není uvedeno, za jaké teploty byla měření prováděna. Přitom na teplotě jsou silně závislé nejen mechanické vlastnosti ale i botnání hydrogelů.
4. str. 30 - Odstavec „Požadovaná teplota pre meranie sa dosahuje pomocou tzv. Peltieru, ..., schopného vytvárať nízke i pomerne vysoké teploty (-150 – 550  $^{\circ}\text{C}$ ). Teplo sa rozprestiera do celej meranej plochy cirkuláciou vody s požadovanou teplotou.“ – Toto není fyzikálně možné.
5. str. 30 – „Dĺžka návratu vzorku do pôvodného stavu po deformácii závisí od modelu, akým sa dá najlepšie popísť konkrétna vzorka,...“ – Chování vzorku nezávisí na modelu, použitém k jeho popisu, ale obráceně: pro popis fyzikálního chování používáme vhodný model.
6. str. 31 – Odstavec „Relaxácia“ je zcela špatně, vypovídá o nepozumění podstatě experimentu označovaného jako relaxace napětí.
7. str. 31 – Nesprávné použití pojmu Newtonovská kapalina.
8. str. 31 – V odstavci „Oscilácie“ je zcela nesmyslná věta začínající „Nekonštantná frekvencia...“.
9. str. 54 – V grafech měla být deformace vynesena v logaritmickém měřítku – na semilogaritmickém grafu nelze dokazovat linearity studované závislosti.
10. str. 55 – Extrapolace lineární závislosti  $\log G$  na  $\log f$  není vhodná. Měření mělo být provedeno od nižších frekvencí (přístroj umožňuje v relativně krátkém čase měření od 0,01 Hz; měření bylo prováděno od 0,3 Hz, pro některé vzorky až od 3 Hz).
11. str. 57 – Ve třetím odstavci věta „Relaxačný čas som odhadla ako čas, po ktorom sa už veľkosť modulu takmer nemenila.“ svědčí o tom, že autorka nepochopila význam relaxační doby stejně jako princip experimentu (viz pozn. 2 a 7), ačkoli pojem relaxace je uveden přímo v názvu bakalářské práce.
12. str. 58 – Obrázky 5.14 a 5.16 (str. 62) jsou vyneseny v nevhodném měřítku, vhodné použít výnos na  $\log t$ .

13. str. 68 – Věta „... frekvencia 1 Hz viditeľne ovplyvňuje vlastnosti ...“ není pravdivá.

14. str. 71, str. 50, str. 28 a 29 – význam stupňa botnání  $Q_w$  a rozdíl mezi  $Q_w$  a  $\varphi_2$  dle vzorců v teoretické části se obě veličiny určují pro rovnovážné botnání polymeru, podle tab. 5.1 ale  $Q_w$  koreluje s  $\varphi_2^\theta$ , tedy obsahem vody při přípravě.

Práce obsahuje řadu dalších chyb a nepřesností (např. chybné vzorce, nedefinované veličiny), jazykové chyby (dle vyjádření kolegů, pro něž je Slovenština rodným jazykem), používání hovorových termínů.

Z práce je znát, že studentka přistupovala k experimentům s pečlivostí a pílí, snaží se o porovnání výsledků získaných různými metodami, zamýšlí se nad důvodem velkých rozdílů v měřených vlastnostech při opakování měření. Množství experimentálních výsledků je pro bakalářskou práci dostatečné, ačkoli z práce není zřejmé, zda experimentům studentka rozumí. Přes nadstandardní rozsah práce však řada důležitých informací v práci chybí a některé grafy nejsou vypovídající.

Pokud by měla být práce hodnocena lépe než „dobře“, je třeba práci přepracovat. Především doporučuji, aby se autorka zaměřila na fyzikální část, práci zkrátila, v teoretické části uvedla pouze vztahy potřebné k měření a interpretaci výsledků. Dále považuji za vhodné snížení počtu prezentovaných grafů a jejich pečlivější zpracování.

#### **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

1. Objasnit pojem „relaxační doba“.
2. Správně popsat použité typy experimentů: vysvětlit rozdíl mezi „krípem“ a relaxací napětí a popsat dynamický experiment.
3. Vyjádřit se k bodům 7, 13 a 14

#### **Práci**

- doporučuji - pouze v případě, že autorka při obhajobě vysvětlí uvedené chyby  
 nedoporučuji  
uznat jako bakalářskou.

#### **Navrhoji hodnocení stupněm:**

- výborně  velmi dobře  dobré  neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta:

V Praze dne 12. června 2008

RNDr. Helena Valentová, Ph.D.