

**Název:** Mikrostruktura, botnání a deformační chování methakrylátových hydrogelů s interpenetrující sít'ovou strukturou

**Autor:** Zhansaya Sadakbayeva

**Školící pracoviště:** Katedra makromolekulární fyziky, Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova Praha

**Školitel:** Ing. Miroslava Dušková Smrčková, Dr., Ústav makromolekulární chemie Akademie věd České republiky, v.v.i.

**Konzultant:** Prof. Ing. Karel Dušek, DrSc., Ústav makromolekulární chemie Akademie věd České republiky, v.v.i.

**Abstrakt:** Předkládaná práce je věnována hydrogelům s interpenetrujícími polymerními sítěmi (IPN), vytvořeným postupnými procesy, kdy první síť je připravena redoxní polymerizací 2-hydroxyethyl-methakrylátu (HEMA), a druhá síť následně UV-iniciovanou polymerizací HEMA nebo glycerolmethakrylátu (GMA). Mikrostruktura, botnání a deformační odezvy IPN hydrogelů a jejich konstitučních hydrogelových sítí byly zkoumány různými technikami. Bylo zjištěno, že mikrostruktura první sítě poly(HEMA) je citlivá na podmínky polymerizace. Byla navržena nová cesta pro jednostupňovou syntézu kryogelu poly(HEMA) s dvojitou porozitou. Tvorba druhé sítě na bázi poly(GMA) v prostředí neporézních a makroporézních mateřských sítí poly(HEMA) byla kvantitativně studována pomocí ATR FTIR, UV spektrofotometrie, sol-extrakce a reologických technik. Rozptyl záření vyvolaný mikrostrukturou mateřské sítě značně zvýšil rychlost polymerizace. Tento urychlující efekt byl kvantifikován pečlivou optickou analýzou. Bod gelace druhé sítě na bázi poly(GMA) v prostředí mateřské sítě byl detegován reologicky, a byla tím potvrzena zesíťovaná struktura uvnitř IPN. Rozvoj nehomogenit během tvorby sítě, studovaný pomocí SWAXS, byl přisouzen intra- a intermolekulárním asociacím, vznikajícím v hydrofobních doménách s velkou hustotou. Analýza reakčních směsí pomocí DLS prokázala – při zředění vodou před polymerizací - organizování molekul HEMA či GMA do hydrofobních domén s rozměry v řádu nanometrů. Mateřská síť poly(HEMA) v IPN vykazovala - při zabudování do IPN s hydrofilnějším poly(GMA) - překvapivě vysokou botnací kapacitu. Kombinace makroporézního poly(HEMA) jako první sítě (která sama o sobě vykazuje velmi nízký modulus) s poly(GMA) nebo poly(HEMA) jako druhou sítí vytvořila interpenetrující polymerní síť (IPN), které měly - ve srovnání se svými konstituenty - vynikající mechanické vlastnosti. Teorie kaučukové elasticity byla přizpůsobena pro případ nabotnalých neporézních homogenních hydrogelů na bázi IPN.

**Klíčová slova:** hydrogel, interpenetrující polymerní síť, tvorba *in-situ*, mikrostruktura, botnání, mechanické vlastnosti.