Abstrakt

V **první části této práce** byly syntetizovány termo-citlivé **hydrogely na bázi poly(N-isopropylakrylamid)u** (PNIPAm), které byly **vyztuženy nanočásticemi** siliky, resp. alternativními nebo přídavnými fázemi plniva.

Byly připraveny porézní hydrogely PNIPAm plněné nano-SiO_2, které vykazovaly zvýšenou silovou odezvu (až 100 g) na změny teploty. Tohoto výsledku bylo dosaženo několikanásobným zvýšením tloušťky stěn pórů, cestou snížení obsahu rozpouštědla (sloužícího jako porogen) při syntéze. Obdobná optimalizace silové odezvy byla provedena také pro analogické gely vyztužené nano-TiO_2, ve kterých byl ovšem účinek nanoplniva slabší.

Částečná interkalace amylopektinového škrobu do divinyl-síťovaných neporézních i porézních gelů PNIPAm několikanásobně zlepšila jejich roztažnost. V případě neporézních gelů bohatých na škrob bylo dosaženo velmi rychlého a rozsáhlého jednosměrného odbotnání v reakci na zvýšenou teplotu (znovu-nabotnání po ochlazení pak bylo mnohem pomalejší), což bylo umožněno zvláštními vlastnostmi mezifázového rozhraní škrob-PNIPAm. V neporézních gelech PNIPAm/nano-SiO_2/škrob byl pozorován velmi silný synergický efekt obou plniv, siliky a škrobu, což bylo důsledkem specifického systému vodíkových můstků mezi všemi třemi fázemi v gelu. Vysoce porézní kryogely PNIPAm/nano-SiO_2/škrob vykazovaly značně zlepšenou roztažnost a houževnatost ve srovnání s obdobnými gely bez škrobu.

Gely s velmi atraktivními vlastnostmi a slibnou potenciální aplikací jako aktuátory nebo spínače reagující na více podnětů (elektrický proud, el. indukce, teplo nebo světlo) byly získány zabudováním polyanilinu (PANI) jako druhého plniva do porézních gelů PNIPAm/nano-SiO_2. Značným úspěchem této části práce byla selektivní chemická depozice PANI výlučně uvnitř stěn pórů prekurzorových gelů PNIPAm/nano-SiO_2. Kromě velmi rychlé odezvy na teplotu byla dosažena elektrická vodivost až 74 000 μS/cm.

V **druhé části této práce** byly zabudovány organická plniva do rigidních organicko-anorganických matric na bázi polymethylsiloxanových sítí (chemicky blízce příbuzných se silikou).

Podobně jako u výše uvedených gelů PNIPAm/SiO_2/PANI byl polyanilin – v tomto případě ve formě mikročástic – použit za účelem dosažení elektrické vodivosti polysiloxanového kompozitu (dobré výsledky nad 40 hm.% PANI), při současném zachování

mechanických vlastností matrice. Plnivo PANI bylo buďto dispergováno jako koloid během sol-gel procesu monomerů matrice, nebo bylo přidáno v podobě mikro-prášku až před konečným vytvrzením siloxanové pryskyřice.

Zajímavý ‘inverzní kompozit‘, rovněž na bázi polysiloxanové matrice, obsahoval jako plnivo epoxidový prášek bohatý na polypropylenoxid. 20 až 70 hm. % tohoto plniva bylo zabudováno jako zanikající templát, aby se pyrolýzou kompozitů získaly SiOC pěny coby finální produkty. Během pyrolýzy přitom prošla chemickou změnou také matrice. U získaných SiOC pěn takto bylo dosaženo makroporozity v rozsahu 35–70 obj. %, v kombinaci s vysokými moduly (do 10 GPa) a pevnostmi v tlaku (až 38 MPa).