

Povzetek

V doktorski disertaciji sem se ukvarjal s pretvorbo ligno-celulozne biomase v tekoče produkte. Pretvorba vključuje dva ključna procesa, in sicer utekočinjanje s razklopom, pri katerem se trdno biomaso pretvori v tekočo obliko, in katalitsko nadgradnjo, s katero se pri visoki temperaturi, (možnem) tlaku vodika in prisotnosti trdnega katalizatorja poveča kalorična vrednost in izboljša tudi druge lastnosti tekočega produkta. Opravi sem poskuse, s katerimi sem v reaktorju z goščo določil vpliv procesnih pogojev in različnih katalizatorjev na potek reakcij, ki sodelujejo pri katalitski nadgradnji utekočinjenega lesa. Razvil sem kinetični model, s katerim sem določil hitrosti reakcij hidroleoksidacije (HDO), dekarbonilacije, dekarboksilacije in razcepa z vodikom, in sicer s spremljanjem pretvorb funkcionalnih skupin, prisotnih v utekočinjenem lesu in odgovarjajočih plinskih produktov. Nadalje sem podrobneje preučil kinetiko utekočinjanja lesa, celuloze, hemi-celuloze in lignina v glicerolu z uporabo ionskih kapljev in kot homogenih katalizatorjev. Opravi sem poskuse pri katerih sem spremljal maso utekočinjene trdne faze in njeno specifično površino v odvisnosti od časa, sestave in temperature. Razvil sem kinetični model, ki kot prvi pri določitvi hitrosti utekočinjanja upošteva vpliv vsebnosti celuloze, hemiceluloze in lignina v utekočinjeni ligno-celulozni biomasi, kot tudi spreminjanje njene specifične površine v odvisnosti od časa. Opravi sem tudi poskuse sočasnega utekočinjanja in hidroleoksidacije biomase in določil vpliv procesnih pogojev na potek prisotnih reakcij in porazdelitev glavnih skupin produktov. Za boljše razumevanje mehanizma in pretvorb pri HDO kompleksnega produktnega olja, sem reakcijo HDO (in druge) v reaktorju goščo študiral tudi z modelnimi komponentami, ki so vsebovale različne kisikove funkcionalne skupine, in na podlagi meritev predlagal splošno reakcijsko shemo.

Ključne besede: hidroleoksidacija, utekočinjanje, biomasa, kataliza, kinetika.