

Transportni pojavi in povečevanje reaktorja pri pirolizi odpadnih gum in plastičnih mas

Povzetek

V doktorski disertaciji z naslovom *Transportni pojavi in povečevanje reaktorja pri pirolizi odpadnih gum in plastičnih mas* sem preučeval proces pirolize v vakuumskem šaržnem reaktorju in določil povečevalne kriterije za gradnjo industrijske naprave. V doktorskem delu sem zajel najpomembnejše vidike razumevanja pirolize, ki jih je do neke mere mogoče najti v literaturi. Poskuse pirolize sem najprej opravil v laboratorijskem merilu s termo-gravimetrijo (TG) in diferenčno dinamično kalorimetrijo (DSC). Preučeval sem reakcijsko kinetiko in transportne pojave pri pirolizi posameznih vzorcev (avtomobilska guma, plastične mase itd.), velikosti 1–2 mm. Vrednosti kinetičnih parametrov sem določil s pomočjo ustrezne programske opreme in numeričnih metod za njihovo določitev. Pri postavitvi simulacijskega modela pirolize sem si pomagal z že obstoječimi matematičnimi modeli za obravnavo kinetike, ki sem jih našel v literaturi. Poleg reakcijske kinetike sem v model vključil tudi prenos toplote in snovi. Ugotovil sem slabosti in prednosti posameznih modelov in poudaril, kateri parametri, ki so zajeti v kinetičnih modelih, imajo največji vpliv na proces. Sledili so poskusi pirolize v laboratorijskem (1,45 L) in pilotnem (3,27 m³) reaktorju. Poskuse sem izvajal pri različnih pogojih (atmosferski tlak oziroma vakuum, temperatura, hitrost segrevanja, velikost delcev in hitrost prepihanja). Pri procesu se pojavlja tudi problem učinkovite separacije (kondenzacija, destilacija, itd.) in ustreznega čiščenja proizvodov pred nadaljnjo uporabo ter čiščenje dimnih plinov, ki nastajajo pri izgorevanju plinski in tekočih proizvodov. Zato je bilo tudi potrebno razviti oziroma izbrati že obstoječo ustrezno opremo za kondenzacijo hlapnih snovi in ločbo na več oljnih frakcij, za čiščenje plinske frakcije in ločevanje jeklenih žic od trdnega ostanka oziroma oglja. Reševanje tega problema je nujno potrebno za ekološko sprejemljivost proizvodov pirolize in samega procesa. Snovi, potencialno nevarne za okolje, se lahko nahajajo v kateremkoli izmed proizvodov oz. frakcijah kakor tudi v raznih oblikah (čisti element, spojina itd.). Pri vsaki sem navedel in opisal možne metode čiščenja in razpoložljive tehnologije, ki se navajajo v literaturi.

Ključne besede: termokemijska razgradnja, piroliza in uplinjanje, kinetika, transportni pojavi, predelava polimernih odpadkov