

Coach	Supervisor(s)	Funding
Dr. ir. Behzad Parvizi	Prof. dr. ir. Kevin Van Geem	

Van plastic afval tot nieuwe chemische producten: pilootstudie van het stoomkraken van oliën afkomstig van plastic

Aim

De doelstelling van dit project is enerzijds om het kraakgedrag van welbepaalde koolwaterstofmengsels experimenteel onderzoeken en anderzijds om de hierbij verkregen resultaten te gebruiken om het bestaande simulatiemodel (COILSIM1D) te valideren en te optimaliseren.

Justification

Aangezien mechanische recycling beperkt is, bijvoorbeeld door de hoge sorteereisen en de afnemende kwaliteit van het materiaal, gaat UGent deze uitdaging aan door innovatieve technologieën te ontwikkelen die de recycling van kunststoffen bevorderen. Dit omvat onderzoek en ontwikkeling van nieuwe materialen en additieven die de recycleprocessen faciliteren, alsook verschillende chemische recycleprocessen om waarde te creëren uit plastic afval. Chemische recycling maakt het mogelijk om kunststoffen te recyclen waarvoor vandaag de dag geen recycleoplossingen bestaan, het is dus een aanvulling op mechanische recycling. Het stoomkraken van koolwaterstoffen is één van de basisprocessen in de petrochemische industrie. De koolwaterstoffen worden bij hoge temperaturen (750 tot 900°C) onder toevoeging van stoom omgezet tot commercieel interessante producten, voornamelijk lichte olefines zoals ethyleen, propyleen en butadieen. Tevens ontstaan aromaten en zwaardere bijproducten. Actueel is er een trend om steeds zwaardere fracties te benutten, zoals gasolies en vacuüm gasolies. Het kraakgedrag van deze fracties is echter sterk verschillend in vergelijking met de lichte nafta's. Het huidige kinetisch model beschrijft de kalking van deze lichte fracties zeer goed. Voor zwaardere fracties is de experimentele database veel minder groot en dient deze dan ook te worden uitgebreid. Ook experimenten met welbepaalde modelcomponenten zijn van belang om nog eventuele hiaten in het reactienetwerk geïmplementeerd in COILSIM1D op te sporen en te elimineren. Een ander belangrijk probleem van het huidige simulatiemodel COILSIM1D zijn de simulatieresultaten voor sommige intermediären en finale producten, zelfs voor nafta fracties.



Program

Het mag duidelijk zijn dat experimenten met welbepaalde voedingen bijzonder interessant kunnen zijn om leemtes op te vullen van plastic afval tot nieuwe chemische producten. Bijzondere aandacht zal dan ook uitgaan naar het kraken van fracties met een groot gehalte aan olefines, aromaten, poly-aromaten en zware naftenische componenten waarvoor de simulatieresultaten nog nauwkeuriger kunnen zijn. Een belangrijk aspect is ook de kwalitatieve en kwantitatieve bepaling van de samenstelling van de gevormde kraakbenzinefractie en de fuel-oliefractie. Daartoe zullen op de pilootinstallatie van het LCT een aantal experimenten uitgevoerd worden waarbij de invloed bestudeerd wordt van de voeding en de werkingscondities (druk, temperatuur) op de productendistributie en cokesafzetting bij het stoomkraken. Op basis van deze nieuwe experimentele data zal COILSIM1D gevalideerd worden en indien nodig zullen de nodige verbeteringen aan het reactienetwerk aangebracht worden. Enerzijds zal dit gebeuren door het uitbreiden van het reactienetwerk met nieuwe reacties. Anderzijds zullen de parameters voor het bepalen van de reactiesnelheidscoëfficiënten opnieuw geoptimaliseerd worden. Finaal zal ook een sensitiviteitsanalyse uitgevoerd worden specifiek naar het opsporen van de dominante reactiepaden en de daaraan gekoppelde reactiesnelheidscoëfficiënten.