

Coaches	Supervisors	Funding
Ir. Oğuzhan Akin Dr. Robin John Varghese	Prof. Dr. Ir. Kevin M. Van Geem	-

## Katalytische pyrolyse van gemengde polyolefinen via dubbelbedkatalysatoren

### Doel

Onderzoeken van de invloed van dubbelbedkatalysatoren (FCC, ZSM-5) op de productselectiviteit en de katalysatorstabiliteit tijdens het katalytisch kraken van gemengde polyolefinen.

### Beschrijving

Door de accumulatie van plasticafval in het milieu dienen efficiënte recyclingmethoden ontwikkeld te worden. De recyclage van polyolefinen is daarbij vitaal om een circulaire economie en een duurzame chemische industrie te verwezenlijken. Lichte olefinen (ethyleen, propyleen) zijn cruciale bouwstenen voor de chemische industrie. Die olefinen worden traditioneel geproduceerd door het stoomkraken van fossiele grondstoffen. De katalytische pyrolyse is een veelbelovend, circulair alternatief dat plasticafval omzet tot waardevolle lichte olefinen. De selectiviteit van dit proces naar lichte olefinen is echter sterk afhankelijk van verschillende procescondities, zoals het type katalysator, de voedingssamenstelling, de pyrolysetemperatuur en de contacttijd tussen de katalysator en pyrolysegassen. Eerder onderzoek heeft aangetoond dat commercieel beschikbare ZSM-5 katalysatoren de selectiviteit naar lichte olefinen verhogen. Evenwel blijkt dat die katalysatoren een hogere activiteit bezitten, waardoor zij sneller zwaardere koolwaterstoffen kraken en bijgevolg sneller gedeactiveerd worden door cokesvorming.

In deze thesis zal de impact van dubbelbedkatalysatoren (een gebruikte FCC katalysator in combinatie met een commercieel verkrijgbare ZSM-5 katalysator) op de stabiliteit en productselectiviteit van de katalytische pyrolyse van gemengd polyolefinisch afval (mengsels van PE, PP) onderzocht worden. Er zal een experimentele studie uitgevoerd worden, bestaande uit pyrolyse- en katalytische experimenten op een micropyrolyse-eenheid. Die eenheid is gekoppeld met tweedimensionale gaschromatografie, met vlamionisatie en time-of-flight-massaspectrometrie detectoren (GC x GC-FID/TOF-MS). Hiermee kunnen de pyrolyseproducten snel kwalitatief en kwantitatief geanalyseerd worden.

Het onderzoek bestaat uit twee delen. Het eerste deel van het onderzoek zal focussen op het optimaliseren van de procesparameters, met een gelijke ruimtetijd voor beide katalysatoren. De focus zal hierbij liggen op het optimaliseren van de selectiviteit naar lichte olefinen. Daarna zal de tweede fase van het onderzoek de deactivering van de dubbelbedkatalysatoren bestuderen en vergelijken met de bestaande literatuur rond cokesvorming voor ZSM-5 katalysatoren in een enkel bed.

### Programma

1. Literatuuronderzoek over de katalytische pyrolyse van polyolefinen (PE, PP) met dubbelbedkatalysatoren.
2. Experimenteel onderzoek naar de katalytische pyrolyse van MPO-mengsels met verschillende contacttijden.
3. Deactiveringsstudies met de dubbelbedkatalysatoren en vergelijking met commerciële ZSM-5-katalysatoren.