

Chemische recycling van plastic afval

03 april 2020, 02:00

Bas Rottier

Enkele industriële voorbeelden van chemische recycling van PS-, PET- of PA-afval.

De term 'chemische recycling' bestrijkt de procédés (pyrolyse, solvolyse, depolymerisatie,...) die de moleculaire structuur van plasticafval wijzigen door ze om te zetten in kortere moleculen met het oog op nieuwe chemische reacties. Dergelijke processen kunnen worden toegepast wanneer mechanische recycling geen optie is: meerlagig plastic, polymeren, composieten, gemengd plastic van slechte kwaliteit, vervuild plastic,...

De vooruitzichten op korte en middellange termijn voor de chemische recycling van plastic afval zijn niet erg duidelijk, gezien de hoge kosten als gevolg van de geringe capaciteit van de verwerkingseenheden en de nog bestaande technische moeilijkheden, maar sommige bedrijven zijn al in bepaalde nichemarkten actief.

Enkele voorbeelden:

Soprema

In Straatsburg recycleert Soprema, een fabrikant van bouwproducten, ondoorzichtige petflessen en meerlaagse schaaltes, zonder mechanische recyclingoplossingen. Het bedrijf maakt er, door middel van glucolyse, polyolen van die worden hergebruikt voor de vervaardiging van het polyurethaanschuim voor zijn isolatiepanelen.

De Sopraloop-installatie werd in 2019 in gebruik genomen. De huidige capaciteit van 5.000 ton pet zou over vijf jaar tot 10.000 ton/jaar kunnen worden uitgebreid, wat het mogelijk maakt andere PUR-fabrikanten aan te leveren.

Agilyx

Het huidige recyclingpercentage van polystyreen bedraagt slechts 1 tot 2%. Om dit percentage te verhogen heeft het recyclingbedrijf Agilyx technologieën ontwikkeld om niet-recyclebare polyolefinen en polystyreen in synthetisch ruwe olie om te zetten. Belangrijker nog is dat het een systeem van chemische recycling van polystyreen heeft ontwikkeld, PSM of Polystyrene to Styrene Monomer. Het monomeer wordt opnieuw ingevoerd in de polystyreenproductiefabrieken.

Ten opzichte van de polyolefines is polystyreen makkelijk te depolymeriseren. De verontreinigingsgraad van geëxpandeerd PS is echter heel hoog, bijvoorbeeld met producten als zaaibakjes. Het platform van Agilyx werd zo ontworpen dat het aan de reinigingseisen van kleine afvalvolumes kan voldoen. Het bedrijf verwerkt tot 50 ton per jaar in zijn vestiging in Canada en

werkt samen met AmSty (Americas Styrenics LLC) en Ineos Styrolution om afvalbronnen voor zijn nieuwe installaties in Chicago en Californië te vinden.

Agilyx werkt ook met afvalverwerkingsdiensten, gemeentebesturen, raffinaderijen en zowel privé- als overheidsbedrijven samen in verband met de ontwikkeling van industriële oplossingen in gesloten kring voor gemengd plastic afval.

In 2019 kondigden Ineos, Trinseo en Agilyx aan dat ze gingen samenwerken aan de ontwikkeling van een recyclingeenheid van 50 ton/dag polystyreen in Europa.

Agilyx liet in december 2019 ook weten dat het actief ging samenwerken met General Electric op het vlak van artificiële intelligentie. Het bedrijf verzamelt al 15 jaar gegevens over de chemische conversie van gebruikt plastic. Het ontwikkelde een grondige expertise in dit domein en legde een omvangrijke database aan om de chemische recycling te beschrijven, door de verbanden tussen de duizenden bronnen van plastic afval, de verwerkingsparameters en de afgewerkte producten te analyseren. Door het inzetten van AI-technologieën, waaronder machine learning, predictive modelling en optimaliseringtools, en de koppeling ervan aan andere innovaties in de logistieke keten, denken de partners in staat te zijn het recyclingpercentage te verbeteren. Oplossingen uitwerken die rekening houden met de variatie en de complexiteit van de materialen en de verontreinigende stoffen in de afvalstromen, blijft immers ingewikkeld.

Polystyvert

Een van de problemen waardoor de recyclingkosten van geëxpandeerd polystyreen zo hoog oplopen, is het feit dat deze stof voor 98% uit lucht en voor 2% uit polymeren bestaat. Polystyvert ontwikkelt een economisch model en een extractieprocedé op basis van oplosmiddelen, die de transportkosten van afval aanzienlijk terugschroeven en de recycling economisch haalbaar maken.

Het bedrijf stuurt essentiële oliën (p-cymeen) om het polymeer op te lossen naar de afvalproducent en recupereert het uit de oplossing resulterende mengsel voor recyclingdoeleinden.

Dit procedé door oplossing werkt voor alle types van polystyreen: geëxpandeerd, geëxtrudeerd of geïnjecteerd. Het gerecyclede polystyreen is van hoge kwaliteit en kan opnieuw worden geëxtrudeerd of geïnjecteerd. Zo kunnen meerdere toepassingen 100% gerecycled materiaal gebruiken.

Polystyvert heeft ook een techniek ontwikkeld voor de zuivering van het polystyreen. De stof kan opnieuw in een polymerisatiereactor worden ingevoerd om expandeerbaar of slagvast polystyreen te regenereren dat de mechanische eigenschappen van een nieuw product heeft.

Aquafil

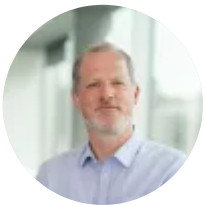
Aquafil werd in 1969 opgericht en is in Italië en in de wereld een vooraanstaande speler in de productie van PA6. Zo'n vier à vijf jaar terug is het gestart met de ontwikkeling van een recyclingtechnologie voor polyamide; het produceert de Econyl-vezels uit PA6-afval van visnetten, gebruikt textiel en oude tapijten. Het plastic wordt gedepolymeriseerd en het monomeer gerepolymiseerd tot nieuwe vezels. Die worden dan rechtstreeks naar de textiel- of tapijtfabrikanten verstuurd die ze opnieuw in hun producten verwerken. De eindklanten kunnen grote namen zijn als Burberry of Prada.

In 2019 maakte Tarkett bijvoorbeeld een belangrijke doorbraak bekend als gevolg van een partnerschap met Aquafil. In zijn fabriek in het Nederlandse Waalwijk scheidt Tarkett de twee hoofdcomponenten van tapijttegels, namelijk de onderlaag en de textielvezels. Deze vezels vertonen een hoge graad van zuiverheid en kunnen door Aquafil worden gerecycled en vervolgens tot kwalitatief PA Econyl worden verwerkt voor de productie van nieuwe tapijttegels.

Bronnen

- <https://www.soprema.be>
- Octrooi WO2019/141868
- <https://www.agilyx.com>
- Octrooi US10301235
- <http://www.polystyvert.com>
- Octrooi EP3575353
- <https://www.aquafil.com>

Auteurs



Bas Rottier