

Biobased Economy info sheet

Hernieuwbare chemicaliën

Hernieuwbare grondstoffen worden steeds interessanter als mogelijke grondstof voor de productie van (bulk) chemicaliën. Deze info sheet geeft informatie over de mogelijkheden van chemicaliën uit biomassa.

Een materiaal is hernieuwbaar als de biomassa die de oorsprong vormt jaarlijks opnieuw kan worden verbouwd en geoogst. Zo kunnen uit gewassen als graan, maïs, aardappelen of hout grondstoffen als suikers, plantaardige oliën, eiwitten of bioethanol worden gewonnen.

In een aantal recente studies zijn diverse platformchemicaliën aangewezen die gemaakt kunnen worden uit biomassa. Deze platformchemicaliën dienen vervolgens weer als uitgangspunt voor de productie van (bulk) chemicaliën.

In principe zijn er drie verschillende routes om biomassa om te zetten in chemicaliën:

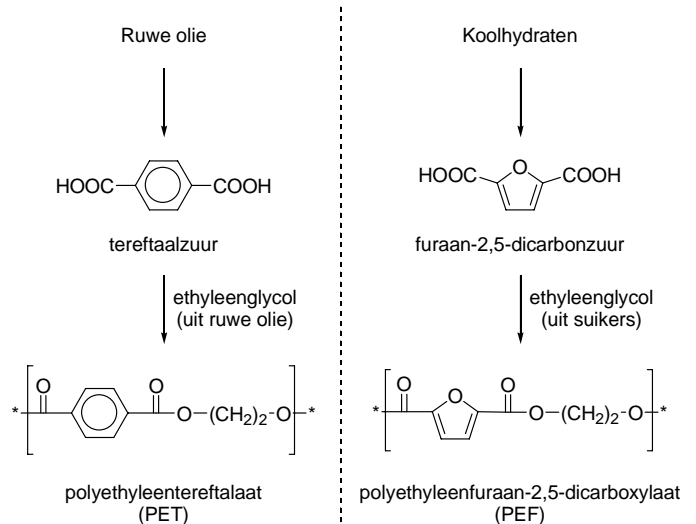
1. Omzetting naar nieuwe (bulk) chemicaliën met unieke eigenschappen zoals melkzuur of furaandicarbonzuur (FDA)
2. Omzetting naar bestaande (bulk) chemicaliën zoals ethyleen, tereftaalzuur of caprolactam.
3. Totale vergassing van biomassa naar syngas, gevolgd door Fischer-Tropsch synthese van basis koolwaterstoffen (deze route wordt hier niet verder toegelicht).



Nieuwe (bulk) chemicaliën

Enkele voorbeelden van nieuwe platformchemicaliën zijn onder andere hydroxymethylfurfural (HMF), isosorbide en melkzuur.

- Koolhydraten (suikers) kunnen relatief makkelijk worden omgezet in furanen. Eén van deze furanen, HMF, is een potentiële grondstof voor alternatieven voor bisphenol-A (polycarbonaat, epoxyharsen) en als grondstof voor furaandicarbonzuur (FDA). FDA wordt momenteel geëvalueerd als alternatief voor tereftaalzuur in o.a. polyethyleentereftalaat (PET) dat wordt gebruikt voor productie van flessen of polyester textielvezel. (zie figuur 1).



Figuur 1: Plastic op basis van ruwe olie en het alternatief op basis van koolhydraten

- Isosorbide kan worden verkregen uit zetmeel afkomstig van graan, maïs of aardappelen, en vormt de basis van een nieuw type ftalaat-vrije weekmakers. Verder wordt isosorbide uitgebreid onderzocht als mogelijke bouwsteen voor nieuwe bio-gebaseerde polymeren (polyesters, polyamides).

Bestaande (bulk) chemicaliën

Enkele voorbeelden van hernieuwbare platformchemicaliën voor de productie van bestaande chemicaliën zijn onder andere glycerol, onverzadigde vetzuren en bioethanol.

- Bij de productie van biodiesel ontstaat glycerol als bijproduct. Momenteel wordt veel onderzoek gedaan naar het omzetten van glycerol naar bestaande chemicaliën en bouwstenen zoals acrylzuur (voor polyacrylaten in bv luiers), of ethyleen- en propyleenglycol (voor bv oppervlakte actieve stoffen, of in polyurethanen voor lijmen en kittens, of in polyesters zoals PET).
- Onverzadigde vetzuren uit plantaardige oliën worden nu al op grote schaal gebruikt in alkydharsen voor verf. Daarnaast wordt veel onderzoek gedaan naar het omzetten van (onverzadigde) vetzuren in zogenaamde lineaire α -olefines voor de productie van detergentia (zepen, wasmiddelen) en bepaalde typen polyethyleen.
- Bioethanol komt op steeds grotere schaal beschikbaar en vormt, naast transport brandstof, een interessante grondstof voor de chemie. Zo kan ethanol o.a. worden omgezet in butadiëen, een belangrijke grondstof voor synthetische rubbers (autobanden) en in ethyleen voor de productie van o.a. polyethyleen en PVC.