



Energiebesparing en CO₂-reductie
in de keten downstream

MINDER CO₂ DANKZIJ CHEMIE

Enkele jaren geleden constateerde organisatieadviesbureau McKinsey dat chemiebedrijven met hun productie weliswaar bijdragen aan de CO₂-uitstoot, maar dat verderop in de keten consumenten met die chemische producten een veelvoud van die CO₂-uitstoot vermijden. Voorbeelden: isolatiemateriaal (voor onder andere huizen), verf die weerstand van (vracht) schepen vermindert, materialen voor zonnepanelen, energiezuinige verlichting en efficiëntere autobanden. Met elk nieuw energiebesparend product draagt de chemie bij aan het verder beperken van de CO₂-uitstoot en de verduurzaming van de samenleving. Vijf recente voorbeelden.

Tekst: Erik te Roller

WASSEN BIJ LAGE TEMPERATUUR

Wassen bij 30 of 40 graden wint aan populariteit, omdat dit de helft minder energie kost als wassen bij 69 graden. Huishoudens besparen hiermee tientallen euro's per jaar en dragen bij aan het beperken van de CO₂-uitstoot.

Poedervormige wasmiddelen bestaan voor 10 tot 15 procent uit tensiden (zeep), voor 5 tot 10 procent uit kleur- en reukstoffen plus enzymen, en voor 70 tot 80 procent uit zeolieten die het waswater ontharden. Voor de energiezuinige wasmiddelen maakt Dr. W. Kolb in Moerdijk niet-ionogene tensiden door vetzuren, vitaminen of vetalcoholen met ethyleenoxide te laten reageren. Zo ontstaan moleculen met een lange apolaire koolstofketen en een polaire kop die de waterspanning breken, waardoor het waswater diep in de textiele weefsels kan doordringen. "Al in de jaren tachtig hebben we recepturen ontwikkeld voor tensiden voor wasmiddelen die mensen in Afrika en Azië gebruiken om hun was in rivierwater te doen", vertelt sitemanager Jan Peters. "Vooral vanwege het milieu is er later in Europa belangstelling ontstaan voor het wassen bij lage temperatuur. Door onze ervaring in Afrika en Azië konden we hier gemakkelijk op inspelen. Voor tensiden voor wassen bij lage temperatuur gaan we onder andere uit van ethoxylaten met een kortere ketenlengte. De tensiden leveren samen met specifieke toevoegingen zoals enzymen wasmiddelen op met een lagere werkingstemperatuur.



Om hun werk te kunnen doen hoeven de tensiden dus niet eerst in water opgewarmd te worden. We komen hiermee tegemoet aan de wensen van onze klanten die wasmiddelen maken die bij lage temperaturen werken en tevens biologisch afbreekbaar en fosfaatvrij zijn."

VERPAKKINGEN DUBBEL EN DWARS TERUGVERDIEND

Volgens Steven de Boer, *global innovation manager van Sabic*, besparen kunststofverpakkingen van voedsel per saldo energie en verminderen de uitstoot van CO₂. "Tegenover elke ton CO₂ die tijdens de productie van de verpakkingen vrijkomt, staat vijf tot negen ton aan vermeden CO₂."

"Het produceren van groente, zuivel en vlees kost grondstoffen, water en energie", legt Bert Groothuis, *global sustainability manager van Sabic*, uit. "Verpakkingen maken die producten langer houdbaar. Stel dat je hiermee kunt voorkomen dat 5 procent van de producten verloren gaat, dan haal je de energie voor het maken van alle kunststof voedselverpakkingen er dubbel en dwars uit en beperk je dus ook CO₂-emissie."

Vandaar dat bijvoorbeeld paprika's en tomaten steeds vaker apart verpakt in de winkel liggen. Niet voor de luxe, maar om ze langer goed te houden en het verlies tot een minimum te beperken."

Kunststof verpakkingen hebben verder als voordeel dat ze relatief dun en licht zijn, waardoor het transport van de verpakte producten minder energie kost. Deze verpakkingen zijn ook beter bedrukbaar en vaak transparant, en daardoor uiterlijk aantrekkelijker voor fabrikant en consument. Vandaar dat de blikken soep in de supermarkt grotendeels hebben plaatsgemaakt voor de pouches, oftewel de pakken met soep. "Dit zijn overigens hightech verpakkingen met meerdere barrièrelagen om de gepasteuriseerde soep lange tijd goed te kunnen houden", aldus De Boer.

Een paar jaar geleden heeft Sabic een proces ontwikkeld om materiaal van oude PET-flessen om te zetten in de kunststof PBT, die wordt toegepast in onder andere elektrische apparaten. Hier is sprake van *upcycling*: het materiaal van de oude fles dient als grondstof voor een materiaal met een hoogwaardigere toepassing. "De levensduur van een fles is een paar weken. Daarna gebruik je het materiaal als grondstof voor een toepassing die nog langer meegaat. Ook een mooie oplossing", aldus Groothuis.



Lichtere en compactere auto's

Europa werkt aan het terugdringen van de CO₂-emissies van auto's. Vanaf 2020 geldt een norm van 95 gram CO₂ per kilometer voor nieuwe auto's, een kwart minder dan nu en bijna de helft minder dan in 1995. Tot nu toe slagen de autofabrikanten erin aan de norm te voldoen, vooral door betere energie-efficiency van de motoren. "Om de CO₂-uitstoot nog verder te verminderen, zullen de auto's ook lichter moeten worden", zegt Patrick Cazuc, die leiding geeft aan het ontwikkelen van nieuwe toepassingen van kunststoffen in auto's in het technisch centrum van DuPont in Meyrin bij Genève.

Elke 100 kilogram minder gewicht scheelt volgens Cazuc 9 gram CO₂ per kilometer. Een auto bestaat tegenwoordig voor 75 procent uit metaal, voor 20 procent uit kunststof en voor de rest uit glas en vloeistoffen. Volgens Cazuc zijn er nog genoeg mogelijkheden om meer kunststoffen toe te passen. Een vuistregel is dat kunststofonderdelen de helft lichter zijn dan onderdelen gemaakt van andere materialen. Kunststof

is als grondstof duurder dan staal, maar de fabricage is vaak goedkoper dan die van stalen onderdelen. "Uiteindelijk gaat het om de totale systeemkosten, dus wat een fabrikant kwijt is aan het produceren van een auto", aldus Cazuc. Momenteel levert DuPont verschillende soorten polyamide, polyester en synthetisch rubber voor diverse toepassingen in de auto. Nieuw is een brandstofslang van polyamide 10.10 voor dieselmotoren van Fiat, Lancia en Alfa Romeo. Deze slang is gemaakt van sebazinezuur, afkomstig van castorolie (wonderolie). DuPont werkt ook aan het energie-efficiënt en betaalbaar maken van elektrische auto's. Volgens een ruwe schatting zullen in 2020 drie van de honderd nieuwe auto's volledig elektrisch aangedreven zijn. Als ze op groene stroom rijden, dragen ze niet meer bij aan de CO₂-emissie van het autoverkeer.





LANG WERKENDE KUNSTMEST

Kunstmestkorrels voorzien van een organische coating waardoor de meststoffen geleidelijk aan vrijkomen in de grond. Dit idee stamt al uit de jaren zestig, maar wordt nog alleen toegepast bij pot- en sierplanten. Eric van Kaathoven, directeur van Ekompany, wil daar verandering in brengen en gecoate kunstmest betaalbaar maken voor de grootschalige akkerbouw.

Ekompany gaat in de omgeving van Geleen vanaf 2013 gecoate kunstmest produceren op basis onder andere ureum. Deze kunstmest is weliswaar duurder, maar levert de boer meer waar voor zijn geld. Dit geldt vooral in de tropen, waar soms in een jaar ruim twee meter regen valt en 80 tot 90 procent van de kunstmest verloren gaat. Als een boer kort voor de regen gewone kunstmest heeft gestrooid, spoelt dat meteen weg. Bij gecoate mest spoelt alleen de vrijgekomen kunstmest uit. De rest van de kunstmest komt later geleidelijk vrij. De boer hoeft dus niet opnieuw te gaan strooien en bespaart daardoor veel geld.

“Door het gebruik van gecoate mest kun je in de tropen met 80 tot 90 procent minder mest toe”, aldus Van Kaathoven. “In Nederland zijn de omstandigheden minder extreem en bespaart de boer 30 tot 50 procent mest. Er hoeft minder ureum geproduceerd te worden en dat bespaart aardgas, dat bij de productie van ureum zowel grondstof als energiebron is. Daarmee vermindert ook de CO₂-uitstoot.” De coating maakt de mest wel duurder, maar de boer bespaart op de kosten van arbeid (uitrijden), transport en opslag. Bij een besparing boven de 25 procent loopt het voordeel snel op.



ROUTEKAART CHEMIE

“De vijf hier genoemde voorbeelden passen goed binnen de Routekaart Chemie”, zegt Reinier Gerrits, VNCI-speerpuntmanager energie & klimaat. “Ze maken inzichtelijk waar de mogelijkheden zitten om behalve in eigen processen ook verder in de gebruiksketen CO₂ te besparen.” Via een serie workshops heeft de VNCI de afgelopen maanden de innovatiekansen onderzocht voor CO₂-reductie in de gebruiksketen *downstream*. De workshops gingen over warmte & elektriciteit, procesintensificatie, duurzame energie, carbon capture & storage en usage, verpakkingen, automotive, gebouwde omgeving en de rubber- en kunststofverwerkende industrie. De conclusies worden verwerkt in de Routekaart Chemie.

Duurzaam textiel produceren

Huntsman en DuPont hebben een proces ontwikkeld waarmee katoen bij lagere temperatuur gebleekt kan worden. Normaal bleken textielabrikanten katoen met behulp van waterstofperoxide in een alkalisch milieu (pH 12) bij 100 graden Celsius. Bij het nieuwe proces, Gentle Power Bleach, kan met waterstofperoxide gebleekt worden bij 65 graden Celsius in een neutraal milieu (pH 7). Voordelen: veel lager energie- en spoelwatergebruik, en het katoen wordt niet ruw maar blijft zacht en geeft betere kleurresultaten.



“Ongeveer 60 procent van de textielproductie in de wereld vindt plaats in Azië, waar water over het algemeen schaars is”, zegt Mark Oostendorp van DuPont Industrial Biosciences uit Leiden. “Als alle textielbedrijven in de wereld overschakelen op dit bleekproces, scheelt dat ruim zes miljard kubieke meter drinkwater per jaar, evenveel als wanneer de wereldbevolking van zes miljard mensen een jaar lang 2 liter water per dag drinkt. Dit proces helpt dus de schaarste aan drinkwater flink te verminderen. Aan energie bespaart de textielindustrie nog eens 236 petajoules per jaar, een hoeveelheid waarop drie miljoen auto's een jaar lang kunnen rijden. Ten slotte vermijdt de textielindustrie de uitstoot van 36 miljoen ton CO₂, vergelijkbaar met de jaarlijkse CO₂-uitstoot van acht kolencentrales.” Daarnaast tikkert Huntsman aan de weg met reactieve kleurstoffen. Normaal hecht 70 procent van de kleurstof zich aan het textiel en moet dertig procent weggespoeld worden, wat in Azië de gekleurde rivieren veroorzaakt. Met reactieve kleurstoffen gaat het verven twee keer zo snel als normaal (4 in plaats van 7 uur) en hecht 98 procent van de kleurstoffen zich aan het textiel. Hierdoor is zeker driekwart minder spoelwater nodig en nemen het energieverbruik met driekwart en de uitstoot van CO₂ met tweederde af.