



BAUCH & MÜLLER WERBAGENTUR GMBH

with optional
UN APPROVAL

Maximum resource conservation – highest quality & safety

SCHÜTZ GREEN LAYER is our eco-friendly, next-generation packaging. Only high-quality SCHÜTZ recycle from our own global recycling programme is used to make the middle layer of the inner bottle, increasing the proportion of recycled plastic to as much as 68%. This allows us to conserve natural resources and further improve the CO₂ footprint of our packaging.

Find out more at www.schuetz-packaging.net



SCHÜTZ (Benelux) B.V.
Westelijke Randweg 23
Haven 0413
NL-4791 RT Klundert
Telefoon +31 168 334 600
info1benelux@schuetz.net
www.schuetz.net/benelux



De verf- en drukinktindustrie zoekt actief naar alternatieven voor fossiele koolstof. Met Carbon Capture and Utilisation (CCU) verandert afgevangen CO₂ in een waardevolle bouwsteen, bijvoorbeeld voor e-methanol. Tijdens de Coatings Innovatiedag op 18 juni in Nieuwegein schetste Monalisa Goswami, business developer bij TNO, hoe deze technologie zich ontwikkelt en wat er nodig is om écht op te schalen.

TEKST: ADRIAAN VAN HOOIJDONK
FOTO'S: BISONDER PRODUCTIES

“In de materialenwereld zullen we altijd koolstof nodig hebben om dingen te produceren”, zei Goswami. “Die koolstof komt nu grotendeels uit fossiele bronnen. Als we de Europese klimaatdoelen willen halen, moet ook die koolstof hernieuwbaar worden.”

De Europese Commissie streeft naar een netto-nul uitstoot van broeikasgassen in 2050. Dat vereist drastische vermindering of compensatie van CO₂-uitstoot. Bijvoorbeeld via schone energie, natuurlijke opslag (zoals bomen) of technologieën als CCU (Carbon Capture and Utilisation) en CCS (Carbon Capture and Storage). Door afgevangen CO₂ als grondstof te gebruiken voor polymeerketens in coatings en inkt, kan de koolstofkringloop worden gesloten, mits de benodigde energie uit duurzame bronnen komt.

Recycling

Voor bepaalde toepassingen, zoals in de kunststofsector, kan een deel van de koolstof afkomstig zijn uit mechanische of

AFGEVANGEN CO₂ ALS GRONDSTOF VOOR DE VERF- EN DRUKINKTINDUSTRIE

CO₂ utilisation technologies today focus on C1/ C2 commodity molecules

Pathway	TRL	Commercial Viability	Scalability Potential
Methanol from CO ₂ + H ₂	8–9	High (CRI, Methanex)	High
Formic acid (electrochemical)	5–6	Low (lab-scale mostly)	Medium
Dimethyl Ether (DME)	7–8	Growing (Oberon)	Medium–High
Carbonate mineralization	8–9	Growing (CarbonCure)	Very High
Polyurethanes from CO ₂	7–8	Active (Covestro, FENC etc)	Medium
Bioethanol via CO ₂ fermentation	8	LanzaTech, others	High
Graphene from CO ₂	4–6	Early pilots	Medium

TNO innovation for life

chemische recycling van plastic afval. Voor andere toepassingen, zoals coatings, is recycling volgens Goswami echter minder haalbaar. Daar ligt de focus op biobased bronnen, zoals industriële suikers, of het liefst uit tweede- en derdegeneratie biomassa.

Een andere optie is het direct benutten van CO₂ als grondstof. Planten doen al miljoenen jaren niets anders dan CO₂ vastleggen en omzetten in koolhydraten. Wanneer we biogene CO₂ – bijvoorbeeld afkomstig van de verbranding van organisch afval of uit biogasinstallaties – inzetten voor de productie van materialen, blijft de koolstof binnen de natuurlijke cyclus. Dat maakt het in potentie CO₂-neutraal.

Toepassingen

Er zijn al producten op de markt waarin CO₂ als bouwsteen is verwerkt. Zo maakt Covestro polyurethanen met CO₂- en produceert Neology Iconic CO₂-gebaseerde polyesters.

Toch blijft het aandeel beperkt. “In al die voorbeelden is CO₂ gebonden in de moleculen, en dat is vaak voor maximaal 20 tot 30 procent,” legde Goswami uit. “Voor functionaliteit heb je nog steeds andere koolstofverbindingen nodig.” Juist de chemische reactie van CO₂ om koolstofverbindingen te maken vraagt veel energie. Als die niet uit duurzame bronnen komt, vervalt het milieuwinst-effect.

Volgens Goswami richten CCU-technologieën zich nu vooral op de productie van eenvoudige C1- en C2-moleculen, zoals methanol, koolmonoxide, mierenzuur en ethanol. Deze stoffen dienen als basisbouwstenen in de chemie en kunnen worden gebruikt als brandstof, oplosmiddel of grondstof voor verdere synthese. Door CO₂ om te zetten in zulke commodity chemicaliën, ontstaan twee veelbelovende routes om fossiele koolstof op termijn te vervangen door hernieuwbare koolstof, mits de processen efficiënt, opschaalbaar en betaalbaar worden.

Global Distributor of Innovative and Sustainable Solutions

**DKSH Performance
Materials - Asia Pacific,
Europe, and North
America**



1.4
Billion
Net Sales
2024



33
Markets



58
Innovation
Centers



Over
1,720
Employees



Over
100
Regulatory
Specialists



Discover more: dksh.com/pm

**DKSH Ranks Among the
Top 5% of the Companies
Rated by EcoVadis.**



DKSH

Delivering Growth – in Asia and Beyond.

‘Samen bepalen we welke routes kansrijk zijn, wat de functionele eisen zijn voor toepassingen in coatings en inkten, en hoe we kunnen opschalen’

MONALISA GOSWAMI
BUSINESS DEVELOPER BIJ TNO



Meer informatie? monalisa.goswami@tno.nl

Gamechanger moleculen

“Methanol geproduceerd uit afgevangen CO₂ en waterstof is een echte gamechanger,” aldus Goswami. “Hele waardeketens zijn erop gebaseerd. Daaruit kun je onder meer formaldehyde, MMA en MTBE maken, allemaal belangrijke bouwstenen voor de chemie en voor de coatingsindustrie in het specifiek.”

Ook ethanol biedt kansen, vooral via biotechnologische routes. “LanzaTech laat zien dat je CO₂ via fermentatie kunt omzetten in bio-ethanol, en daaruit weer bio-ethyleen en vervolgens bio-ethyleenoxide. Zo ontsluit je de hele downstream chemieketen.”

De sleutel tot succes ligt wel bij de energievoorziening: “Als de waterstof die je gebruikt met aardgas is gemaakt, heeft het hele CCU-proces weinig klimaatvoordeel. De beschikbaarheid en betaalbaarheid van groene waterstof is daarom cruciaal.”

Uitdagingen

Een grote uitdaging is de beschikbaarheid van zuivere CO₂. Niet alle bronnen zijn volgens de verwachte EU regels toegestaan. “CO₂ uit raffinaderijen mag je niet gebruiken,” waarschuwde Goswami. “Wel uit sectoren waar uitstoot moeilijk te reduceren is, zoals staal en cement, of uit biogene bronnen.”

Daarnaast is er een scheve beleidsprikkel. CCU-brandstoffen zoals synthetische kerosine profiteren van Europese regelgeving, zoals het SAF-mandaat (Sustainable Aviation Fuels) Hierdoor groeien die markten snel. Voor materialen, zoals coatings en inkten, ontbreekt momenteel een vergelijkbare stimulans.

Van lab naar toepassing

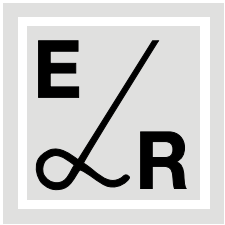
TNO werkt aan diverse technologieën voor CO₂-benutting, waaronder elektrochemische omzetting, thermochemische omzetting en plasmatechnologie. “We focussen sterk op opschaling,” aldus Goswami. “Universiteiten doen het fundamentele labwerk. Wij brengen technologie naar Technology Readiness Niveau 5 of 6, zodat het interessant wordt voor investeerders.”

Veel elektrochemische CO₂-benuttingstechnologieën bevinden zich momenteel op TRL 5 of 6. Dat betekent dat ze technisch op pilotschaal werken maar nog niet in een relevante industriële setting zijn getest. De stap naar grootschalige toepassing vergt meer beleidsondersteuning en schaalvergroting.

Roadmap met de sector

In de tweede helft van 2025 start TNO een marktconsultatie voor een Shared Research Programme gericht op CCU in de CASE-markt (Coatings, Adhesives, Sealants en Elastomers). “We organiseren marktconsultaties met zo’n tien bedrijven,” vertelde Goswami. “Samen bepalen we welke routes kansrijk zijn, wat de functionele eisen zijn voor toepassingen in coatings en inkten, en hoe we kunnen opschalen.”

TNO zoekt bedrijven die willen meedoen in dit collectieve innovatieprogramma, waarin wordt geïnvesteerd in gedeelde kennis, gezamenlijke keuzes en toepassing in de praktijk. De roadmap wordt afgestemd op realistische businesscases. Goswami: “Waar bouw je een plant? Wat is de lokale energiemix? Kun je omgaan met de wisselende beschikbaarheid van stroom? Dat bekijken we samen.”



E & R B.V.

Proven Excellence.

NETZSCH Alpha® NEOS de nieuwe standaard!



Al meer dan 40 jaar uw vertrouwde partner in procesmachines voor de verf- en inkt industrie.



Samen met onze partners NETZSCH Feinmahltechnik GmbH en J. De Vree & Co N.V. bieden wij innovatie disperseersystemen, parelmolens, mengmachines, afvulmachines & turnkey projecten voor de verf- & inkt industrie.

Optimaal dispergeren, malen, mengen en afvullen. Hogere productiviteit. Kortere omsteltijden. Besparen op energie, koelwaterverbruik en onderhoud.

Wij vertellen u er graag meer over!



DEVREE DEVREE

er-bv.com

NETZSCH
Proven Excellence.

‘Praktijk is complex’

Ron Hulst, R&D-manager bij Koninklijke Van Wijhe in Zwolle, ziet potentie in afgevangen CO₂ als grondstof voor verf. Vooral voor grondstofproducenten biedt het mogelijkheden. “De praktijk is complex en vraagt om een lange adem.”

De hoge verwachtingen rond het gebruik van afgevangen CO₂ in grondstoffen voor verf vertroebelen soms de discussie over de haalbaarheid en betaalbaarheid ervan, stelt Ron Hulst, manager R&D bij Koninklijke Van Wijhe in Zwolle. Er bestaan momenteel ongeveer 154 miljoen organische verbindingen. Dagelijks komen er 20.000 bij. “Dat kunnen we met gerecyclede CO₂ nooit volledig vervangen. Bovendien bevatten de meeste moleculen veel meer elementen dan koolstof, zuurstof en waterstof.”

Tegelijkertijd ziet Hulst wel degelijk potentie in afgevangen CO₂ als grondstof voor de verf- en drukinktindustrie, vooral voor de grondstofproducenten. Die kunnen er verbindingen mee maken, bijvoorbeeld mierenzuur, dat uit CO₂ gesynthetiseerd kan worden.

“Er zijn forse investeringen voor nodig, en de verbindingen zijn vooralsnog duurder dan die uit fossiele grondstoffen. Het is de vraag of de gemiddelde consument drie keer zoveel wil betalen voor een blik verf waarin vastgelegde CO₂ is verwerkt.”

Onderzoek via Wydo

Van Wijhe ontwikkelt zelf geen grondstoffen, maar Wydo, een onafhankelijk opererend dochterbedrijf van de verfproducent op de Zernike Campus in Groningen, doet dat wel. “Wydo werkt samen met bedrijven die grondstoffen en materialen maken op basis van CCU-technologieën”, zegt Hulst. De benodigde CO₂ komt uit

sectoren die moeilijk de CO₂-uitstoot kunnen reduceren, zoals de staal- en cementindustrie of uit biogasinstallaties.

Het onderzoek staat nog in de kinderschoenen. De focus ligt nu vooral op de toepassing van afgevangen CO₂ in oplosmiddelen, zoals bio-ethers. “Wij helpen om hier toepassingen voor te vinden en testen of het goed functioneert in onze verfsystemen.”

Lange adem nodig

Verdere toepassingen van op CO₂-afvang gebaseerde moleculen in de verfbranche zijn momenteel beperkt, stelt Hulst. “De praktijk is complex en vraagt om een lange adem. Mijn promotor, Nobelprijswinnaar Ben Feringa, gaf aan dat het gemiddeld 20 jaar kost om een nieuwe grondstof te ontwikkelen en naar de markt te brengen. Bovendien gaat momenteel 95 procent van de subsidies naar projecten voor de energietransitie en slechts 5 procent naar de grondstoffentransitie.” Uiteindelijk kan niemand in de toekomst kijken hoe de CCU-technologieën zich zullen ontwikkelen. “Op een dag raakt de olie op of wordt ze erg duur en dan kunnen de ontwikkelingen die nu al plaatsvinden heel snel gaan”, aldus Hulst.

De materialen van de toekomst zullen volgens hem anders zijn dan de huidige materialen. Of ze nu op afgevangen CO₂ of andere bouwstenen zijn gebaseerd. “Ik verwacht niet dat het problemen in de productie zal opleveren. Er zijn ook geen aanpassingen in de fabriek nodig.”



RON HULST
R&D-MANAGER BIJ KONINKLIJKE VAN WIJHE

Voorwaarden overstappen

De belangrijkste voorwaarden voor hem om over te stappen op deze bouwstenen zijn de prijs, de prestaties, zoals levensduur en hechtbaarheid en de continue beschikbaarheid. “Wij willen kwalitatief hoogwaardige verfproducten blijven maken. En dat is een uitdaging binnen de huidige grondstoffentransitie.”

Van Wijhe beschikt over een verflab in Zwolle én een lab voor fundamenteel onderzoek in Groningen, “best bijzonder voor een bedrijf van onze omvang.”

Van Wijhe zet zich via Wydo in op de ontwikkelingen van grondstoffen. Zo ontving het bedrijf dit jaar een MOOI-subsidie voor het project Biodegradeerbare Coatings. Dit samenwerkingsproject bundelt de expertise van zeven partijen en richt zich op innovatieve en circulaire verfplossingen.