

EnOp partners onderzoeken het gebruik van bacteriën voor CO₂ conversie

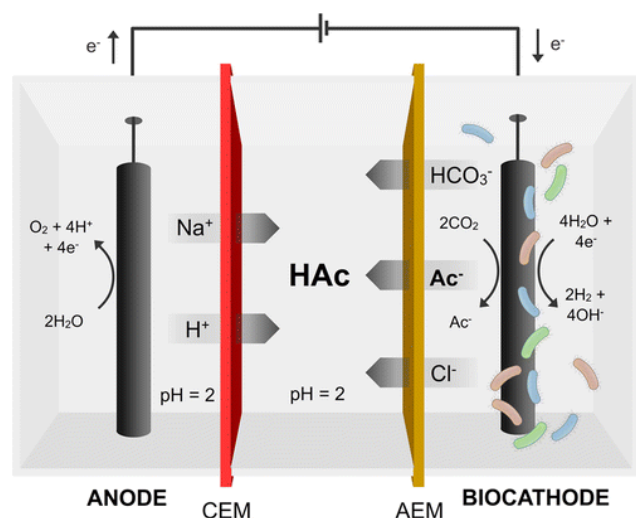
Binnen het Interreg-project 'CO₂ voor energieopslag' ('EnOp') wordt baanbrekend onderzoek verricht naar de omzetting van CO₂ in energiedragers en chemicaliën. Toonaangevende kennisinstellingen in Nederland, België en Duitsland werken samen aan zeven nieuwe technologieën om CO₂ te converteren. In één van deze technologieën wordt CO₂ met behulp van bacteriën en elektriciteit omgezet naar ethylacetaat.

Binnen het project 'EnOp' wordt onderscheid gemaakt tussen directe en indirecte methoden om zonlicht om te zetten in chemische energie. Universiteit Gent werkt samen met VITO en TU Eindhoven aan een indirecte methode om ethylacetaat te produceren uit CO₂ en hernieuwbare elektriciteit met behulp van een bio-elektrochemisch systeem.

Omzetting van CO₂ naar acetaat met behulp van bacteriën

In de natuur komen bacteriën voor die 'metalen eten' om te kunnen groeien. Deze bacteriën kunnen schade veroorzaken, bijvoorbeeld door versnelde roestvorming. De bacteriën kunnen ook voor goede doelen gebruikt worden. Ze kunnen gekweekt worden op elektroden in een reactor. De combinatie van bacteriën, membranen en elektroden in een reactor wordt ook wel een bio-elektrochemisch systeem genoemd. Binnen EnOp wordt gewerkt aan een systeem waarbij CO₂, water en duurzaam geproduceerde stroom met behulp van bacteriën worden omgezet naar acetaat (azijn; 2 koolstofatomen) en ethylacetaat. Organische zuren en alcoholen met meer koolstofatomen en hun esters kunnen ook geproduceerd worden maar binnen EnOp ligt de focus op acetaat en ethylacetaat als modelcomponenten.

Werking van het bio-elektrochemisch systeem



De benodigde inputs voor het bio-elektrisch systeem zijn CO₂, water, elektriciteit, bacteriën en een zeer kleine hoeveelheid nutriënten. Het systeem bestaat uit drie compartimenten.

1. In het rechter compartiment bevindt zich de kathode, waarin de bacteriën groeien. Hier wordt CO₂, stroom en water omgezet in acetaat dat via een doorlatend membraan naar het middelste compartiment getransporteerd wordt.
2. In het linker compartiment bevindt zich de anode en wordt water in zuurstof en protonen omgezet. De protonen worden door een membraan naar het middelste compartiment getransporteerd.
3. In het middelste compartiment combineren de protonen met acetaat tot azijnzuur. Het azijnzuur kan geëxtraheerd worden met een organisch oplosmiddel en afgevoerd worden naar een apart compartiment waar het reageert met ethanol tot ethylacetaat.

Binnen het EnOp project wordt het bio-elektrochemisch systeem op labschaal verder ontwikkeld en wordt de biologische activiteit geoptimaliseerd. Hierbij wordt gekeken naar de juiste reactor componenten en het gebruik van specifieke membranen. Daarnaast wordt er gewerkt aan een flexibel systeem dat aan en uit gezet kan worden, zodat de fluctuerende beschikbaarheid van duurzaam geproduceerde elektriciteit opgevangen kan worden. Bij stroomonderbreking is het belangrijk dat de bacteriën hun werking behouden en weer actief worden bij de heropstart van het systeem. Tenslotte wordt getest welke CO₂ bronnen en concentraties het meest geschikt zijn voor de bacteriën. Afvalstromen van een diverse faciliteiten worden getest op hun geschiktheid als bron van CO₂.

Sterktes van deze technologie

Deze technologie biedt de mogelijkheid om op kleine, lokale schaal chemicaliën te produceren met gebruik van duurzaam geproduceerde elektriciteit en met CO₂ als grondstof. De bacteriën zijn bestand tegen onderbrekingen in de stroomtoevoer, waardoor met intermitterende duurzame energie kan worden gewerkt. Het gaat om een robuust en veilig proces met zeer milde condities qua temperatuur en druk. Door aanpassen van de bacteriën en de operationele condities kan het proces richting bepaalde producten gestuurd worden met goede selectiviteit.

Het systeem wordt binnen EnOp geoptimaliseerd voor azijnzuur productie op 10L schaal met verdere verwerking naar ethylacetaat. Later kan deze kennis gebruikt worden om organische zuren en alcoholen met hogere toegevoegde waarde te produceren. Al deze producten hebben vele toepassingen in bestaande chemische processen. Het enige verschil is dat ze nu geproduceerd worden van duurzaam opgewekte energie en CO₂ en niet van producten van fossiele oorsprong.

In de hierna volgende nieuwsbrieven worden de andere onderzoekstrajecten binnen het project 'EnOp' voorgesteld.

Lid worden van Community CO₂ Solutions

Deze interactieve community is opgericht om kennis te delen op het gebied van CO2 hergebruik and andere technologieen. Wij heten mensen met een academische, industrie- of overheidsachtergrond van harte welkom in deze groep. De groep richt zich op commercialisatie, de mogelijkheden en valkuilen. Wanneer u interesse heeft, stuur dan een email naar Joost.vanderheide@Brightlands.com.

Interreg Event Funding the Future op 19 september in Turnhout

Nieuwe ronde, nieuwe kansen voor initiatieven die de toekomst dichterbij brengen! Tijdens ons event Funding The Future verneemt u meer over de nieuwe subsidieperiode 2021-2028 van Interreg Vlaanderen-Nederland. Interreg steunt op dit moment al bijna 80 toekomstgerichte projecten, vaak met resultaten die u nu al kunt zien, voelen, beleven of zelfs proeven. U kunt zich inschrijven door mailtje te sturen aan info@grensregio.eu.