

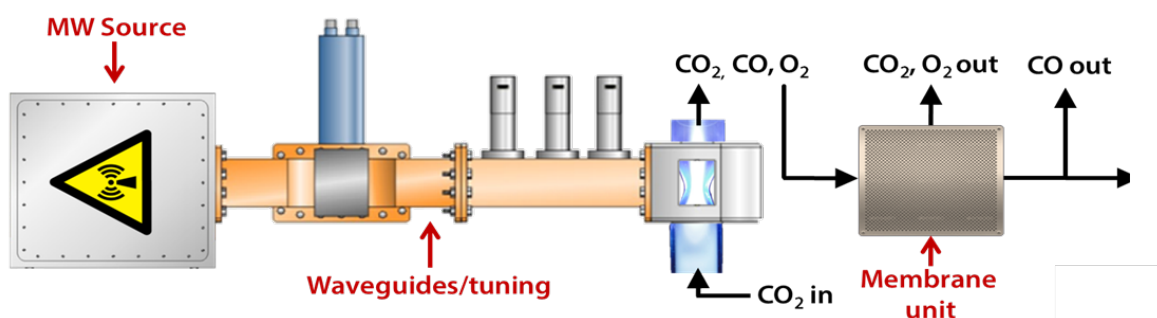
EnOp partners doen onderzoek naar plasmaproces

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 omgezet naar CO of syngas (een mengsel van CO en waterstof) in een microgolflasma reactor.

Binnen het project 'EnOp' wordt onderscheid gemaakt tussen directe en indirecte methoden om zonlicht om te zetten in chemische energie. Bij de indirecte methoden wordt zonlicht eerst omgezet in elektrische energie welke in een tweede stap wordt omgezet in chemische energie. DIFFER werkt samen met Universiteit Antwerpen en Universiteit Hasselt aan een indirecte methode om syngas te produceren uit CO₂, water en elektriciteit via een microgolflasma proces. Er zijn verschillende reactoren mogelijk, maar DIFFER heeft veel kennis en ervaring op het gebied van microgolflasma reactoren, verkregen via het onderzoek naar kernfusie.

Omzetting van CO₂ naar CO of syngas met behulp van magnetron

De technologie maakt gebruik van microgolven om CO₂ te verhitten tot plasma. Vervolgens wordt met behulp van een membraan de CO gescheiden van de andere fracties in het plasma (CO₂ en O₂). Een deel van de CO wordt gebruikt om H₂ te produceren (met een water-gas-shift reactie) welke samen met de resterende CO syngas vormt. De figuur hieronder demonstreert het proces.



Werking van het plasmaproces met microgolven (magnetron)

CO₂ wordt bestraald met krachtige microgolven. De elektronen in het gas trillen mee en krijgen bewegingsenergie waardoor zij zich losmaken van de moleculen. Ze vormen zo een plasma van losse elektronen en CO₂-moleculen. In dat plasma zorgen twee effecten ervoor dat CO₂-moleculen opbreken in CO en zuurstof. Het eerste is een thermochemisch effect, waarbij de moleculen zoveel energie krijgen dat ze uit elkaar vallen (het plasma bereikt een zeer hoge temperatuur). Het andere effect is een asymmetrische trilling in de CO₂-moleculen. Deze trilling wordt veroorzaakt door de losse elektronen in het plasma die tegen de CO₂-moleculen aan botsen. Daardoor gaan de bindingen in de moleculen steeds harder trillen totdat er eentje breekt en er koolstofmonoxide en zuurstof gevormd wordt. De combinatie van beide effecten maakt een energie-efficiëntie van 70-90 procent mogelijk. (*Groene Brandstof uit de CO₂ magnetron, NRC, 24 augustus 2018*)

Sterkten van deze plasma technologie

Plasmatechnologie biedt heel wat voordelen. Het proces kan snel aan- en uitgeschakeld worden, wat belangrijk is bij het gebruik van hernieuwbare elektriciteit die intermitterend geproduceerd wordt. Het is een snel, continu proces waarvoor geen zeldzame metalen nodig zijn en dat werkt met eenvoudige reactoren die een lage investering vereisen. Het proces kan bovendien relatief eenvoudig opgeschaald worden.

Zodoende kan deze technologie op kleine schaal en flexibel worden ingezet om CO₂ lokaal om te zetten naar CO of syngas. Daarbij ligt de focus op de vorming van syngas omdat dit gemakkelijk te transporteren is en de basis vormt voor tal van producten waaronder hogere koolwaterstoffen. Het proces is op labsschaal bewezen en het streven is om aan het einde van het EnOp project een pilot reactor gereed te hebben van 1 tot 2 kW.

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

Partners Light gezocht

Wij zoeken MKB/KMO bedrijven met kennis en expertise op het gebied van *process control* en *process design* van plasmatechnologie gevestigd in Vlaanderen of Nederland. Mocht u hierover beschikken en belangstelling hebben voor deelname aan het EnOp project, dan kunt u contact met ons opnemen op uiterlijk 31 maart 2019.

CO₂ Reuse Conference, 7 mei 2019, Brightlands Chemelot Campus

Op 7 mei a.s. komen academici, het bedrijfsleven en onderzoeksinstituten samen om tijdens de EnOp CO₂ Reuse Conference, "Implementing CO₂ as Carbon Source: Success Stories and Future Technologies", te praten over de stand van zaken, de kansen en uitdagingen van valorisatie van nieuwe technologieën. Tijdens deze interactieve meeting zult u ontdekken hoe u ooit één van de partijen kunt zijn die samenwerken in dit proces. Professor Gert-Jan Gruter van Avantium, Eric de Coninck van ArcelorMittal, Professor Dirk de Vos van KU Leuven en Metin Bulut van VITO zijn maar een greep uit de sprekers die u informeren over hun ervaringen en de laatste stand van zaken. Bent u geïnteresseerd in hergebruik van energie, opslag of interessante nieuwe chemische technologieën en wilt u een verschil maken voor onze planeet? Kom dan naar Brightlands Chemelot Campus en praat mee. Kijk voor het volledige programma op: <https://enop.brightlands.com/program/> en schrijf u in!

