

Plasmachemie voor CO₂-vrije productie van waterstof en etheen uit methaan

Publieke samenvatting / Public summary

Aanleiding

Voor de industriële productie van ammoniak, kunstmest en melamine genereert OCI Nitrogen op de locatie Chemelot in Geleen momenteel op basis van het stoom-reforming proces uit ca. 0,8 Mton aardgas (methaan) ca. 0,2 Mton waterstof per jaar. Hierbij wordt naast waterstof echter ook 2,2 Mton CO₂ gevormd dat vooralsnog grotendeels wordt geëmitteerd. Dit levert actueel een bijdrage van ca 35% aan de totale emissie van broeikasgassen die op Chemelot t.o.v. 1990 in 2030/50 met 59/95% moet worden verminderd. Afvang, transport en opslag of hergebruik van CO₂ zijn momenteel voor de locatie Chemelot geen economisch toepasbare opties terwijl productie van “groene” waterstof obv elektrolyse van water vooralsnog alleen een mogelijk economisch toepasbare oplossing is voor (ver) na 2030. Binnen het medio 2019 door Sitech Services, TNO, Universiteit Maastricht en Brightlands Chemelot Campus gevormde Brightsite samenwerkingsverband, is in samenwerking met OCI, SABIC en NWO-Differ een verkenning uitgevoerd naar in aanmerking komende alternatieve mogelijkheden. Hieruit is gebleken dat er voor 2030 toepasbare opties aanwezig lijken te zijn op basis van plasmatechnologie.

Doelstelling

Met elektriciteit als energiebron, wordt in Duitsland al tientallen jaren obv een plasmaproces uit aardgas acetyleen geproduceerd waarbij waterstof en koolstof als bijproducten ontstaan maar geen CO₂ wordt gevormd. Beoogd wordt in meer detail na te

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number
TESN120041

Subsidiebedrag / Grant amount
€ 421.302,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat
Circle Infra Services B.V.

Publicaties en materialen / Publications and attachments

• 06.11.2023

Eindrapport TESH120041

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

gaan welke mogelijkheden aanwezig zijn om op basis hiervan op korte termijn een 1e generatie economisch toepasbaar plasmatechnologie proces te realiseren. Voor toepassing op Chemelot dient dit proces primair te worden geoptimaliseerd voor de CO₂-vrije productie van waterstof voor OCI. Daarnaast dient er bij voorkeur etheen of verwante koolwaterstoffen te worden gevormd die door SABIC kunnen worden gebruikt bij de productie van kunststoffen. Hiermee kunnen potentieel de toekomstige kosten van CO₂-emissie worden vermeden en kan daarnaast worden bespaard op het gebruik van nafta voor etheen productie waardoor een potentieel positieve business case aanwezig is. Als het verwachte technisch-economisch perspectief voldoende aanwezig blijkt te zijn, zal op basis daarvan de engineeringfase en navolgende realisatie van een 1e generatie demo-installatie voor 2025 kunnen worden uitgevoerd.

Korte omschrijving

De haalbaarheidsstudie wordt ingevuld door een aantal elkaar aanvullende bureaustudies met bijdragen van de partners vanuit hun meer toegepaste en/of wetenschappelijke kennispositie. Op grond hiervan worden de in aanmerking komende bestaande deeltechnologieën en -systemen in kaart gebracht. Dit in samenhang met de aan praktische toepassing verbonden energiebehoefte, balans in grondstof- en productstromen en te verwachten investerings- en operationele kosten. Op basis van deze informatie zal een analyse en advies worden opgesteld om een go/ no go besluit te kunnen nemen voor realisatie van een 1e generatie demonstratieschaal proefinstallatie. Tevens zal op basis hiervan een overzicht worden opgesteld van mogelijk geachte verdere verbeteringen die in volgende generaties van deze technologie kunnen worden toegepast. Deze informatie zal nadere input leveren voor een hiertoe uit te voeren meerjarig onderzoeksprogramma en daarvoor door de partners op Chemelot in te richten Brightsite plasmatechnologie faciliteit. Voor medefinanciering van dit op een 2e generatie met toepassing rond 2030 gerichte programma is een complementaire

aanvraag in de MOOI-regeling voorzien.

Resultaat

Het project zal leiden tot een rapportage omtrent de technologische en economische (on)mogelijkheden van plasmatechnologie voor CO₂-vrije simultane productie van waterstof, etheen en verwante koolwaterstoffen uit methaan. Bij voldoende perspectief zullen de huidige en aanvullend te betrekken partners en toeleveranciers op basis hiervan een onderbouwd besluit kunnen nemen om deel te nemen en investeringen te plegen voor realisatie van de engineering van navolgende demonstratiefase. Bij een positief besluit zal Brightsite partner Sitech in afstemming met OCI, SABIC, Brightlands en nader te betrekken belanghebbenden, toeleveranciers en investeerders de realisatie van de navolgende demonstratieschaal installatie coördineren. Hierbij wordt het denkbaar geacht dat dit kan resulteren in een installatie waarmee op Chemelot reeds in 2025 een installatie in gebruik kan worden genomen waarmee de productie van 3-10 kton CO₂-vrije waterstof per jaar kan worden gedemonstreerd. In aanvulling hierop zal een beeld worden geschetst van welke verdere verbeteringen op basis van aanvullende onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten en daarvoor benodigde faciliteiten denkbaar zijn.

De data in deze applicatie is afkomstig van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en wordt in samenwerking met de Topsector Energie ontsloten.

Voor meer informatie over de Topsector Energie, ga naar www.topsectorenergie.nl.

Voor meer informatie over de TSE / Energie-Innovatie regelingen die RVO aanbiedt, ga naar www.rvo.nl/tse.