

Duurzaam Ijzer door Electro-Depositie (DIED)

Publieke samenvatting / Public summary

Aanleiding

De productie van ijzer en staal behoort wereldwijd tot de meest emissie-intensieve industriële processen, met een grote afhankelijkheid van fossiele brandstoffen zoals cokes. Conventionele hoogovens zijn moeilijk stil te leggen en vragen hoge investeringen in onderhoud en energie, wat de overstap naar schonere technologieën vertraagt. Tegelijkertijd neemt de maatschappelijke en beleidsmatige druk toe om emissies te reduceren, productieprocessen te verduurzamen en de werkgelegenheid en strategische positie van deze industrieën binnen de Nederlandse economie te behouden. Binnen deze context is behoefte aan alternatieve, elektrisch aangedreven routes die flexibel, schaalbaar en fossielvrij zijn. Dit project ontwikkelt een elektrochemisch proces voor ijzerwinning uit ijzererts dat bij lage temperatuur werkt (in tegenstelling tot de 1200-1500 °C van traditionele hoogovens) en perspectief biedt op toepassing binnen duurzamere en toekomstbestendige vormen van ijzerproductie.

Doelstelling

Het doel van het project is de ontwikkeling van een schaalbaar elektrochemisch proces voor de productie van ijzer uit ijzererts, dat werkt op elektriciteit in plaats van fossiele brandstoffen. Het proces vindt plaats bij lage temperatuur in een basisch elektrolyt en levert ijzer van hoge zuiverheid, geschikt voor directe industriële toepassing. De nadruk ligt op schaalbaarheid, procescontrole en het vermijden van emissies. Het project draagt hiermee bij aan de doelstellingen van de EKKO-regeling, onderdeel Industrie, door een

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number

TIND25-03826463

Subsidiebedrag / Grant amount

€ 500.000,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat

Ore Energy B.V.

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

CO₂-vrij alternatief te ontwikkelen voor het conventionele hoogovenproces. Daarmee wordt bijgedragen aan de elektrificatie en verduurzaming van ijzerwinning en productie, en aan het versterken van technologische autonomie in de grondstoffensector. De kennis die wordt opgebouwd vormt de basis voor opschaling en toepassing binnen de Nederlandse maar ook Europese staalindustrie.

Korte omschrijving

Het project bestaat uit vier werkpakketten: laboratoriumonderzoek, procesoptimalisatie, opschaling en projectcoördinatie- en disseminatie. In het eerste werkpakket wordt het elektrochemisch proces onderzocht en geoptimaliseerd in een laboratoriumomgeving, met focus op elektrolytontwikkeling, elektrodegedrag en afzetkwaliteit. Daarna volgt de ontwikkeling van een opschaalbare flowcelopstelling voor validatie onder industriële relevante omstandigheden. TU Delft is verantwoordelijk voor fundamenteel onderzoek, materiaalkarakterisatie en validatie. Ore Energy ontwikkelt het celdesign, voert systeemtests uit en onderzoekt de directe inzetbaarheid van het geproduceerde ijzer in haar hoogwaardige industriële toepassingen, in het bijzonder binnen ijzer-luchtbatterijen. Daarbij wordt het ijzer gevalideerd op geschiktheid als actief elektrodemateriaal, waarbij prestaties zoals zuiverheid, morfologie en elektrochemisch gedrag bepalend zijn voor integratie in de batterijtechnologie. Gezamenlijk wordt onderzocht hoe een schaalbaar en fossielvrij alternatief ontwikkeld kan worden voor het traditionele hoogovenproces voor ijzerwinning.

Resultaat

Het project resulteert in een gevalideerd elektrochemisch proces voor fossielvrije ijzerproductie, inclusief kennis over optimale elektrolytsamenstellingen, elektrodeconfiguraties en procesinstellingen. Er wordt vastgesteld onder welke condities het proces het meest efficiënt, stabiel en geschikt is voor industriële toepassing. Het ontwikkelde ontwerp is modulair, schaalbaar en

technisch implementeerbaar, zowel op kleine als grote schaal. Daarmee ontstaat een concreet alternatief voor het traditionele hoogovenproces. Dit maakt productie mogelijk met lagere kapitaalsinvesteringen, zonder grootschalige thermische infrastructuur. Het proces biedt perspectief voor snelle implementatie door industriële partijen die zoeken naar een vervanging van bestaande, onderhoudsintensieve en emissierijke installaties. De resultaten worden vastgelegd in een volledig technisch ontwerp, gevalideerde procesparameters, materiaalanalyses en een onderbouwde businesscase. Deze vormen de concrete basis voor industriële opschaling en implementatie van het proces door geïnteresseerde marktpartijen.

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.