

Coach	Supervisor(s)	Funding
Manly Callewaert	Kevin Van Geem	-

Selecteren van een alternatieve katalysator in een solid oxide-elektrolysecel die in staat is om zuiver CO te produceren en bestand is tegen zwavel.

Doel

Het doel van deze masterproef is het onderzoeken van een alternatieve katalysator in een Solid Oxide Elektrolyse Cel (SOEC), die in staat is om puur CO te produceren en bestand is tegen zwavel. Met behulp van solid oxide kan syngas worden gegenereerd door co-elektrolyse. Aangezien sommige chemische processen puur CO vereisen, zal in deze scriptie gezocht worden naar een geschikte alternatieve katalysator voor elektrolyse in afwezigheid van H₂. Bij de productie van staal kan het zwavelgehalte in hoogoven gas de katalysator inactief maken, wat een enorme impact heeft op de prestaties. Deze uitdaging dient in overweging te worden genomen bij het selecteren van de optimale katalysator. De voorgestelde oplossing zal vervolgens worden vergeleken met de klassieke aanpak, namelijk co-elektrolyse van water en CO₂, gevolgd door zuivering.

Onderbouwing

Het startpunt van dit onderzoek begint bij de eigenschappen van solid oxide, een keramisch materiaal dat zuurstofanionen geleidt bij verhoogde temperaturen. De Solid Oxide Elektrolyse Cel (SOEC), werkt in afwezigheid van dure katalysatoren, is bijzonder geschikt voor co-elektrolyse, waarbij H₂O wordt omgezet in H₂ en CO₂ in CO. Het gebruik van solid oxide-elektrolyzers maakt de productie van elektrisch syngas mogelijk uit stoom en CO₂. De werking bij verhoogde temperaturen biedt de mogelijkheid om de warmte van een hoogoven terug te winnen, wat resulteert in een lagere vraag naar elektriciteit voor elektrolyse. Momenteel wordt vaak Ni gebruikt als katalysator; echter, om Ni actief te houden, moet er continu H₂ aanwezig zijn in de elektrolyser. Het vinden van een katalysator die in staat is om puur CO te produceren, dient te worden vergeleken met zuivering achteraf. Deze scriptie zal nauw samenwerken met VIRECA, een startup gevestigd in Gent en gespecialiseerd in solid oxide-elektrolyzers.

Programma

Het onderzoeksprogramma omvat vier onderdelen:

1. **Literatuurstudie:** Identificeren van de beste katalysator die zou kunnen werken in solid oxide cellen voor de droge elektrolyse van CO₂.
2. **Testen van de katalysator:** Uitvoeren van tests in de SOEC-opstelling met puur CO₂ en meten van de elektrolyseprestaties.
3. **Stabiliteitstests:** Uitvoeren van stabiliteitstests gedurende in aanwezigheid van zwavel.
4. **Vergelijkende analyse:** Vergelijken van bevindingen met de klassieke co-elektrolyse gevolgd door zuivering.

Door voor dit onderwerp te kiezen, zullen studenten bijdragen aan de ontwikkeling van alternatieve katalysatoren voor solid oxide-elektrolyse, wat cruciaal is voor de vergroening van chemische processen. De samenwerking met VIRECA zorgt voor praktische relevantie en een directe link naar de industrie.