

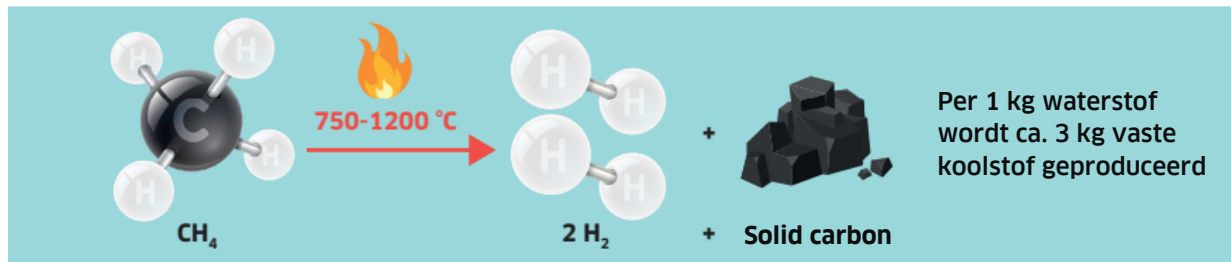
Productie van turquoise waterstof via pyrolyse

Er zijn vele kleuren van waterstof! Zo is er ook turquoise waterstof, die wordt verkregen via de pyrolyse van methaan.

HOE WERKT HET?

Bij pyrolyse van methaangas wordt aardgas omgezet in waterstof en vaste koolstof.

Deze opkomende technologie maakt het mogelijk om waterstof te produceren met lage CO₂-uitstoot, aangezien de koolstof wordt gevangen in een vaste vorm.



Bij methaanpyrolyse wordt nog steeds gebruik gemaakt van fossiel aardgas. De bestaande aardgasinfrastructuur kan dus in dienst blijven.

Turquoise waterstof is qua CO₂-uitstoot een stuk performanter dan zowel grijze als blauwe waterstof, maar minder performant dan groene waterstof, die wordt geproduceerd in een electrolyser met behulp van windenergie en waarvan de uitstoot bijna verwaarloosbaar is.

De koolstofintensiteit van de pyrolyseprocessen is sterk afhankelijk van de uitstoot die vrijkomt in de aanvoerketen van aardgas en bij het gebruik van de vaste koolstof.

HOE WORDT HET GEPRODUCEERD?

Turquoise waterstof kan je produceren met verschillende technologieën, die allemaal geconfronteerd worden met dezelfde uitdaging: hoe kun je de reacties bij hoge temperaturen beheersen?

Plasmapyrolyse

Bij plasmapyrolyse wordt gebruik gemaakt van een plasmatoorts. De pyrolyse van methaan gebeurt bij een temperatuur van 1000 °C (koud plasma) tot 2000 °C (heet plasma). Koud plasma leidt tot een conversie van minder dan 50% zonder de aanwezigheid van katalysatoren, terwijl heet plasma een conversie van meer dan 90% oplevert.

Thermische pyrolyse

Deze technologie maakt gebruik van reactoren met gesmolten zout of metaal, die de warmteoverdracht tussen het borrelende gas en het gesmolten medium verbeteren.

De bedrijfstemperatuur ligt rond de 1000 °C.

Katalytische pyrolyse

Bij pyrolyse met een koolstof- of metaalkatalysator (op nikkel- of ijzerbasis) op een temperatuur tussen 650-1100 °C valt methaan uiteen in waterstof en koolstof.

WAAROM IS METHAANPYROLYSE INTERESSANT?

Voordelen

- Er is geen directe CO₂-uitstoot: de koolstof wordt gevangen in vaste vorm.
- Het is een competitieve oplossing die minder energie vereist dan *Steam Methane Reforming* (SMR).
- De productie kan lokaal gebeuren en vereist slechts beperkte ruimte, geen bijkomende infrastructuur en geen water.
- De technologie wordt ontwikkeld met het oog op commerciële opschaling in 2026.
- Complementair met groene waterstof, wanneer hernieuwbare energie niet beschikbaar of te duur is en wanneer aardgas beschikbaar is aan een goede prijs.

Uitdagingen

- Methaanuitstoot gekoppeld aan de toeleveringsketen en conversie.
- Maakt nog steeds gebruik van fossiele brandstoffen.
- Valorisering van de koolstof.
- Optimalisatie van de energieintegratie.
- Maximaliseren van de energie-efficiëntie van processen op hoge temperaturen (750 – 1200 °C).
- Beheer van de koolstofopslag, problemen met de omvang en kwaliteit.
- Plasmatechnologieën vereisen elektriciteit en zijn daarom minder interessant als aanvulling op elektrolyse in regio's waar betaalbare hernieuwbare elektriciteit ontbreekt.

Bij gebruik van biomethaan of e-methaan krijg je een negatieve uitstoot, waardoor turquoise waterstof een game-changer kan zijn voor de energietransitie.

Gezien de huidige maturiteit van de technologie zal de eerste commerciële uitrol naar verwachting in 2023 van start gaan voor de katalytische technologie. Andere reactoren zullen naar verwachting tussen 2025 en 2035 op commerciële schaal worden gebouwd.