

Coach Hilde Poelman	Supervisor(s) Vladimir Galvita (Vladimir.Galvita@UGent.be) Hilde Poelman (Hilde.Poelman@UGent.be)	Funding
-------------------------------	---	----------------

Van DAC naar DRM

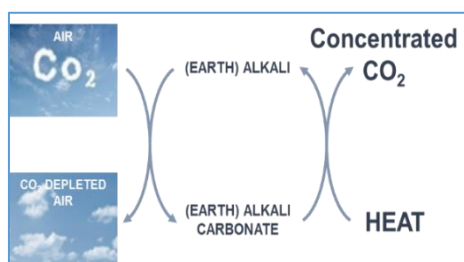
Doel

Ontwikkeling en karakterisering van materialen voor de directe afvang van CO₂ uit lucht (DAC) en onmiddellijke omzetting van die CO₂ via droge hervorming van methaan (DRM).

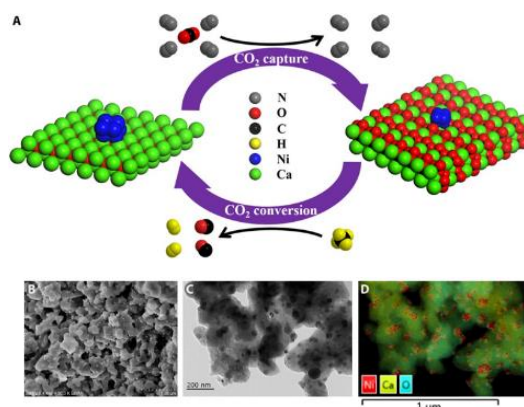
Verantwoording

De nadelige effecten van grote hoeveelheden CO₂ in de atmosfeer op ons leefmilieu (oceanverzuring, klimaatopwarming, extreme weersomstandigheden, ...), worden steeds uitdrukkelijker erkend door maatschappij en regering. Om de CO₂ concentraties onder controle te houden, is het onontbeerlijk om processen met lage koolstofimpact te ontwikkelen én volop in te zetten op gebruik van CO₂, b.v. rechtstreeks gevangen uit lucht (Figuur 1). De gewonnen CO₂ kan herbruikt worden als chemische bouwsteen b.v. in het droge hervormingsproces dat CO₂ en methaan omzet in synthesegas.

Directe luchtafvang op industriële schaal en het daaropvolgend hergebruik van CO₂ voor chemicaliën en/of brandstof is momenteel volop in ontwikkeling. Dit proces maakt gebruik van de zuur-base interactie tussen CO₂ en (aard)alkali elementen, zoals Li, Na, K, Mg en Ca. Deze materialen worden gebruikt in de vorm van vaste oxides of als hydroxides in een vloeibare oplossing. Ook voor het katalyseren van droge hervorming van methaan zijn er geschikte materialen gekend, b.v. Ni.



Figuur 1



Figuur 2

In dit project willen we de twee processen combineren door de katalytische functie van Ni te koppelen aan een materiaal met sorbentfunctie (Figuur 2). Dit kan door materialen te maken met bifunctionaliteit en deze te karakteriseren en te testen voor beide functies.

Programma

- Literatuuroverzicht over de huidige stand van zaken i.v.m. directe afvang van CO₂ uit schouwen en het gebruik ervan voor droge hervorming van methaan.
- Thermodynamische berekeningen om kandidaat materialen te identificeren.
- Synthese van verschillende vaste metaaloxides voor CO₂ sorptie met extra katalytische functie.
- Materiaalkarakterisering met N₂ adsorptie, X-stralendiffractie, thermogravimetrische analyse, ...
- Testen van de CO₂ sorptie en DRM reactie in een reactor met online GC-MS analyse;
- Kinetiek: via een serie experimenten wordt een kinetische dataset samengesteld om door regressie een geschikt kinetisch model te fitten aan de data. Dit zal toelaten om de kinetiek van verschillende materialen te vergelijken en hieruit aanbevelingen te formuleren over het meest interessante materiaal voor CO₂ afvang en DRM reactie op Aspen Plus simulaties.