

Coach ir. Sébastien Siradze ir. Maria Herrero Manzano	Supervisor(s) prof. dr. ir. Joris Thybaut, dr. ir. Jeroen Poissonnier	Funding -
--	--	---------------------

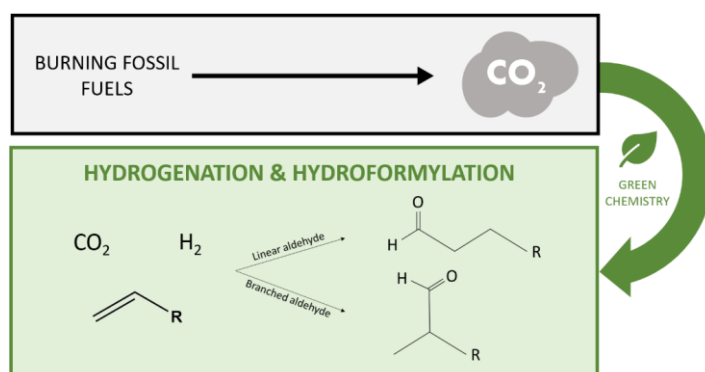
Experimenteel onderzoek van ethyleen-hydroformylering met CO₂ gekatalyseerd door een bifunctionele goud/rhodium-katalysator

Doel

Ethyleen-hydroformylering met CO₂ als reactant in plaats van CO wordt onderzocht. Een goud/rhodium-katalysator zal gesynthetiseerd worden die de omgekeerde water-gas-shift-reactie van CO₂ naar CO en de hydroformylering van ethyleen naar propanal kan katalyseren. Om de reactie te onderzoeken zal experimenteel werk uitgevoerd worden in een vast-bedreactor met de gesynthetiseerde katalysator.

Rechtvaardiging

Hydroformylering wordt industrieel op grote schaal uitgevoerd om aldehydes te produceren uit alkenen. Tijdens deze reactie wordt een aldehydegroep, die uit een syngasmengsel (CO en H₂) komt, toegevoegd aan de dubbele binding van een alkeen, wat leidt tot een molecuule die één koolstofatoom langer is. Om de reactie duurzamer te maken zou CO₂ gebruikt kunnen worden in plaats van CO. Het is gekend dat Rh-katalysatoren actief zijn voor hydroformylering bij lage temperaturen rond 100 °C [1], maar ze zijn niet zo actief voor de omgekeerde water-gas-shift-reactie van CO₂ naar CO bij deze temperaturen. Daarom zouden goud-nanodeeltjes toegevoegd kunnen worden aan de katalysator om deze reactie te katalyseren bij deze temperaturen, wat tot een duurzamere hydroformylering zou leiden. Het doel van deze thesis is om te onderzoeken of het mogelijk is om ethyleen-hydroformylering uit te voeren met CO₂ als reactant waarbij een bifunctionele heterogene katalysator wordt gebruikt.



Programma

1. Literatuurstudie over Rh- en Au-katalysatoren voor hydroformylering en omgekeerde water-gas-shift
 2. Synthese en karakterisering van een heterogene katalysator die rhodium- en gouddeeltjes bevat.
 3. Kinetisch "high-throughput"-onderzoek, experimenteel werk voor heterogene hydroformylering van ethyleen met CO₂ en H₂ als reactanten.
1. Navidi, N., G.B. Marin, and J.W. Thybaut, *A Single-Event Microkinetic model for ethylene hydroformylation to propanal on Rh and Co based catalysts*. Applied Catalysis A: General, 2016. **524**: p. 32-44.