



Fischer-Tropsch-synteesin kehitys

Taustatietoa

Tavoitteena HighBion projektiosassa WP3 on kehittää uusia kemiallisia tuotteita lähtien kaasutustuotteista. Yhtenä tavoitteena on katalyyttisesti muuntaa synteesikaasua polttoaineiksi niin kutsutulla Fischer-Tropsch-prosessilla. Fischer-Tropschin yleiset periaatteet kuvaillaan Projekti INFO:ssa numero 17.

Yleisesti voidaan F-T-reaktion sanoa olevan katalyyttinen reaktio, jossa synteesikaasu (vety ja hiilimonoksidi) muunnetaan hiilivedyiksi paineistetussa reaktorissa 200-300 Celsiusasteen lämpötilassa.

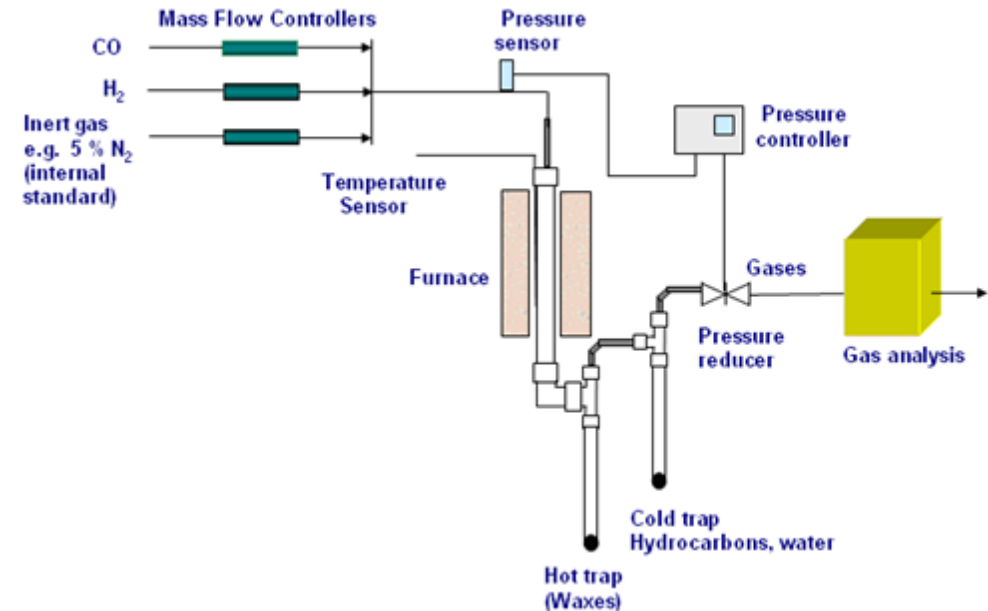
Olemme Kokkolan yliopistokeskus Chydeniuksessa HighBio-projektin puitteissa valmistaneet eri katalyyttejä sekä testanneet katalyyttejä optimoidaksemme F-T-reaktion.

Katalyyttien kehittämisvaiheet

- Katalyytti (yleensä metalli) impregnoidaan huokoisen kantajan pinnalle
- Kuivaus
- Kalsinointi 300-600 asteessa
- Metallin pelkistys vetykaasuvirrassa
- Katalyytin testaus reaktorissa
- Reaktiotuotteiden analysointi



Kuva 1. Välituotteita katalyyttien valmistuksessa



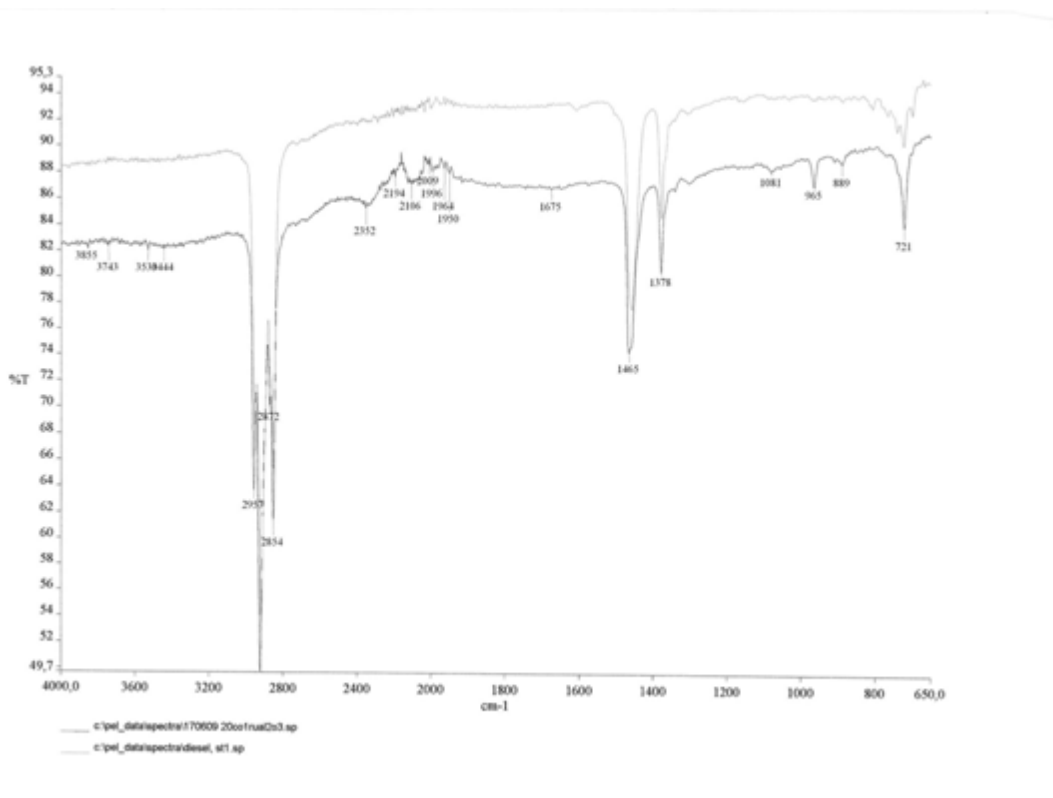
Kuva 2. Virtauskaavio siitä laitteistosta, jota käytetään katalyyttien testaukseen. Orgaanisia yhdisteitä kerääntyy lämmitettyyn ja vastaavaan jäähdytettyyn loukkuun.

Analyysimetodit

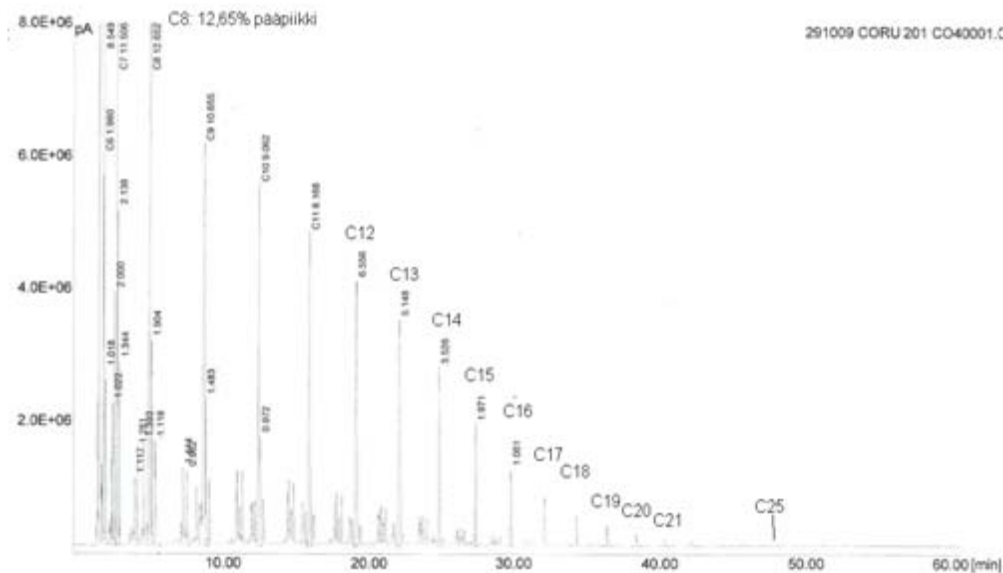
Muodostuneiden orgaanisten yhdisteiden analysointiin käytetään kahta eri analyysimetodia:

- FT-IR, antaa tietoa mitä kemiallisia siteitä yhdisteistä löytyy
- GC-FID, antaa tietoa mitä yhdisteitä löytyy (aika työlään kalibroinnin jälkeen) sekä yhdisteiden prosentuaalisesta jakautumisesta.

Tuloksia



Kuva 3. Muodostuneiden yhdisteiden FT-IR-analyysi. Ylempi spektri on kaupallisesta dieselistä ja alempi spektri on F-T-reaktion reaktiotuotteesta.



Kuva 4. Muodostuneiden yhdisteiden GC-FID-analyysi. Luvut ilmaisevat hiilivetyketjun pituuden, esimerkiksi C12 on ketju, jossa on 12 hiiliatomia (ja 26 vetyatomia).

Yhteenveto

Niillä katalyyteillä, joita käytämme voidaan valmistaa yhdisteitä, jotka koostumuksiltaan muistuttavat raakaöljystä valmistettua dieseliä. Raaka-aineena olemme tähän asti käyttäneet puhdasta pullokaasua, mutta tulemme kevään aikana siirtymään "oikeaan" kaasuttimesta saatavaan synteesikaasuun.



Henrik Romar
Henrik.Romar@chydenius.fi

Riikka Lahti
Riikka.Lahti@chydenius.fi