

슬러리 반응기에서 개시용매에 따른 피셔-트로프쉬
합성반응용 Fe계 촉매의 성능 변화

이경우^{1,2}, 임근배², 이현송², Deviana Deviana², 윤민혜²,
이관영¹, 천동현^{2,†}
¹고려대학교; ²KIER

최근 e-Fuel 및 e-Chemical 기술에 대한 관심이 증대됨에 따라, 천연가스나 바이오매스등을 활용하여 연료나 화학물질을 합성하는 방법이 각광을 받고 있다. 또한 지속가능성이 높은 신재생 에너지의 저장 활용방법으로 합성가스(CO + H₂)를 생산하는 방식이 대두되면서, 합성가스를 고부가가치 물질로 전환하는 FT(Fischer-Tropsch) 합성반응에 대한 관심도 크게 증대되고 있다. FT 합성반응은 강렬한 발열반응이기 때문에 스케일-업 과정에서 반응열 제거가 핵심 이슈라 할 수 있으며, 이러한 관점에서 촉매에서 발생한 열을 액상 매질을 통해 쉽게 제거할 수 있는 슬러리 반응기가 산업형 반응기로 주로 활용되고 있다. 즉, 슬러리 반응기를 이용하여 FT 합성반응을 수행할 경우 액상 매질의 역할이 매우 중요하다 할 수 있으며, 특히 반응 개시를 위해 주입하는 개시용매(start-up solvent) 역시 매우 신중하게 선정이 되어야 할 것이다. 본 연구에서는 연속흐름 교반 탱크 반응기에서 FT 합성반응을 진행하였고, 개시용매가 철 촉매의 성능에 미치는 영향을 관찰하였다. 진행한 FT 합성반응에 반응조건과 촉매는 고정하였으며, 반응에 사용한 용매는 반응조건을 고려하여 Hexadecane, Hexadecanol, Squalane 을 사용하였다. Hexadecanol을 사용하였을 경우 지속적인 전환율의 하락이 관찰되었고, Squalane과 Hexadecane의 경우 전환율은 비슷했지만, 선택도에서 차이를 보였다.