

수성 가스 전환 반응의 수소 생성을 통한
메탄올 합성 반응의 성능 향상에 대한 연구

문민호, 김윤경, 최영일, 남대현, 김상득, 백성현[†]

인하대학교

(shbaeck@inha.ac.kr[†])

일산화탄소를 수소로 변환하는 수성가스전환반응(Water Gas Shift Reaction)은 연료 전지나 메탄올 합성 등 수소의 높은 순도를 요구하는 일선의 산업현장에서 널리 활용되는 반응이다. 메탄올 합성 공정의 경우 대기 중 이산화탄소를 제거하고 이를 에너지원으로 재순환하기 위한 공정으로써 지구온난화 문제를 해결하기 위한 수단으로써 최근 크게 각광받고 있다.

본 연구에서는 메탄올 합성 반응에 있어 수소와 일산화탄소의 비에 따라 메탄올의 수율이 크게 영향을 받음에 초점을 두어, 메탄올 합성 공정 전반에 수성가스전환반응을 도입하였다. 각각의 공정에 대한 촉매 및 반응조건의 실험 자료를 바탕으로, 수성가스전환반응 후 생성된 혼합가스를 이용한 메탄올 합성 반응을 통해 메탄올 수율을 평가하였다. 두 단계의 공정에 있어서 각각의 고정층 흐름 반응기내에서 동일한 CuO/ZnO/Al₂O₃ (CZA) 촉매를 도입하였으며, 수성가스전환반응에서 물의 유량을 조절하여 생성되는 혼합가스의 비를 조절하고 이에 따른 메탄올 합성 효율을 평가하였다. 생성물의 분석은 가스크로마토그래피(GC)의 FID와 TCD를 이용하여 메탄올의 수율 및 혼합가스의 전환율을 도출하였다.