

Cu/ZnO/MgO/Al₂O₃ 촉매에 대한 메탄올 부분 산화반응의 열역학적 현상 연구

김진수, 변정옥, 이지태*, 김동현, 성수환, 이현찬, 서일규
경북대학교 화학공학과
(jtleee@knu.ac.kr*)

탄소 비 함유인 수소에너지는 미래 녹색 에너지로서 선두적인 역할을 할 것으로 예상 되지만 수소를 저장 및 운반하기 위해 고압 저온 상태로 유지해야하는 어려움이 뒤따른다. 따라서, 상온에서 액체인 메탄올을 액체 상태로 보관하다가 이를 개질화하여 필요하면 그 자리에서 바로 수소를 생산해 사용하는 방법이 획기적일 수 있다. 메탄올을 이용한 수소 생산 방법에는 수증기 개질 반응, 부분 산화 반응, 자열 개질 반응 등이 있다.

본 연구에서는 위 세가지 공정 법 중 메탄올 부분 산화반응에 대한 열역학적 현상을 관찰을 할 것이며, 이를 통해 수소 최대 수율을 위한 온도 프로파일을 제시하고자 한다. 선행된 많은 연구에 따르면 메탄올 부분 산화 반응에서 부차적인 부산물은 피할 수 없으며, 특히 촉매의 선택도는 온도와 반응물의 초기 농도에 지배적인 영향을 받는다고 밝혀졌다. 특히, 구리 촉매 하에서의 산화 반응은 온도의 떨림 현상을 발생 시키고, 떨림 현상에서의 온도차이는 50C° 까지 발생한다. 이러한 온도 차이로 인해 생산물의 선택도가 떨어지며 원하는 물질의 수율을 얻을 수 없게 된다. 따라서 본 연구에서는 반응 온도와 수소 수율에 따른 상관관계를 규명하고 온도 떨림 현상이 어떠한 조건에서 발생하는지에 대한 연구와 이러한 떨림 현상을 줄이거나 확대 시킬 수 있는 조건을 찾아보고자 한다. 이러한 온도 프로파일 에 대한 자료는 메탄올 부분 산화 반응 공정에서 원하는 반응에 필요한 적절한 온도 환경을 찾는 데 도움을 줄 수 있을 것이다.