

고압 WGS용 기-액 계면 촉매반응의 Cu-ZnO 담지량에 대한 영향

김세훈, 박노국, 이태진*
영남대학교
(tjlee@ynu.ac.kr*)

본 연구에서는 석탄가스에 다량 함유된 일산화탄소를 수소로 전환하여 DME 직접합성에 적합한 H_2/CO 비를 얻기 위한 고압 WGS(water gas shift)반응이 수행되었다. DME 직접합성을 위한 H_2/CO 의 화학양론비는 1이며, 석탄가스의 H_2/CO 비는 0.3-0.7 정도이다. 그러므로 일산화탄소로부터 수소를 얻을 수 있는 WGS반응이 적용되어야 하며, DME 직접합성과 연계하기 위해서는 고압으로 운전되는 것이 바람직하다. 한편, 50기압이상의 고압에서는 수증기압이 낮아 응축상의 물로 존재하게 되어 WGS공정을 운전하기 위해서는 높은 온도를 유지해야만 한다. 그러나 WGS반응이 발열반응이므로 온도가 높아질수록 평형전환율이 낮아지고, 촉매의 비활성화가 초래된다. 본 연구에서는 반응기체와 물의 경계면에 촉매를 설치하였으며, 촉매층에서 기체와 액체 반응물의 직접 접촉으로 수소를 생성시켰다. 촉매는 pellet형 알루미나 지지체에 담지된 Cu-ZnO가 사용되었으며, 활성물질의 담지량은 5-30 wt%로 조절하였다. 활성물질 담지량 변화에 따른 CO 전환율 변화를 조사하였는데, 이로부터 석탄가스의 조성을 DME 합성을 위한 H_2/CO 비로 조절할 수 있었다.