

저온 플라즈마를 이용한 금속산화물 촉매의 산화 및 환원 특성 연구

김승수*, 이화웅¹, 나병기², 송형근¹

동해대학교; ¹한국과학기술연구원; ²충북대학교

(ks7070@dreamwiz.com*)

본 연구에서 백금 산화물 촉매를 이용하여 메탄을, C_2 , C_3 , C_4 혹은 그 이상의 탄화수소 화합물로 전환시키기 위해 배리어반응기에서 플라즈마 에너지를 이용하여 메탄의 전환반응특성을 연구하였다. 촉매는 초기함침법(incipient wetness method)으로 알루미늄과 활성탄에 백금 전구체를 담지 하여 제조하였다. 알루미늄과 활성탄에 담지된 백금 전구체는 rf-방전과 배리어 방전을 이용하여 산화를 시켜 각각의 반응특성을 연구하였다. 이렇게 제조된 촉매의 환원을 위해 플라즈마를 이용하였으며, pulse power supply(3kV, 20kHz)를 이용하여 배리어 반응기에서 플라즈마로 환원을 할 경우 Pt/ γ - Al_2O_3 촉매는 40분 이내에 환원이 완료되었다. 환원된 촉매는 메탄 전화반응은 대기압에서 배리어방전(dielectric barrier discharge)을 이용하였다. 배리어 반응기에서 촉매를 사용하지 않고 메탄의 전환반응을 수행할 경우 C_2H_2 와 C_2H_6 에 대한 선택성이 높게 나왔으나, 1wt% Pt/ γ - Al_2O_3 를 배리어반응기에서 플라즈마 에너지를 이용하여 산화와 환원을 시킨 후 반응실험을 수행한 결과 C_2H_2 는 생성되지 않았으며, C_2H_6 에 대한 선택성은 22~25%로 높게 나왔으며, 촉매를 사용하지 않았을 경우보다 29~39%정도 증가하였다. 또한 C_3H_8 과 C_4H_{10} 도 2배 이상 증가하였다.