DBD와 촉매를 이용한 메탄과 이산화탄소로부터 합성가스의 제조

홍찬주[1,2], 문 일[1], 김승수[3], 이화웅[2], 송형근[2,*]
[1]연세대학교; [2]한국과학기술연구원; [3]한중대학교
(hksong@kist.re.kr*)

본 연구에서는 DBD (Dielectric-Barrier Discharge)반응기에서 금속 산화물 촉매를 이용한 메탄과 이산화탄소의 개질반응에 대한 반응 특성 연구를 수행하였다. 메탄 개질반응에 사용한 촉매는 0.5wt% $Rh/\gamma-Al_2O_3$ (ACROS organics), Copper Chromite (Engelhard)와 초기합침법 (Incipient wetness method)으로 제조한 3wt% $Pt/\gamma-Al_2O_3$ 였다. 각각의 촉매는 TPR (Temperature programmed reduction)과 PAR (Plasma-assisted reduction) 후 플라즈마 반응실험을 수행하였으며, 0.5wt% $Rh/\gamma-Al_2O_3$ 1g, Copper Chromite 1g, 3wt% $Pt/\gamma-Al_2O_3$ 0.5g을 반응구역 하단에 넣고 환원 후 플라즈마 반응실험을 수행하였다. TPR 결과 $Rh/\gamma-Al_2O_3$ 촉매는 220~300℃, Copper Chromite는 240~520℃, $Pt/\gamma-Al_2O_3$는 220~300℃ 사이에서 환원이 되었고, 3.0kV에서 PAR 결과 Rh, Copper Chromite, Pt 촉매는 50분 이내에 환원이 완료되었다. 생성물 중 H_2, CO, C_2H_6, C_3H_8의 선택성이 높았으고 $Pt/\gamma-Al_2O_3$ 촉매를 사용할 경우 촉매가 없을 때보다 CO의 선택성 (CO/H_2 = 2)이 높게 나타났다.