

## DBD와 Re, Ir촉매를 이용한 메탄과 이산화탄소로부터 합성가스의 제조

홍찬주<sup>1,2</sup>, 최재욱<sup>1</sup>, 이화웅<sup>1</sup>, 김승수<sup>3</sup>, 송형근<sup>1,\*</sup>, 문 일<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한국과학기술연구원; <sup>2</sup>연세대학교; <sup>3</sup>한중대학교

(hksong@kist.re.kr\*)

본 연구에서는 DBD (Dielectric-barrier Discharge)반응기에서 금속 산화물 촉매를 이용한 메탄과 이산화탄소의 개질반응에 대한 반응 특성 연구를 수행하였다. DBD 반응기는 내경 6mm, 길이 300mm 석영 반응기를 사용하였고 내부전극으로 스테인레스 스틸 스프링, 외부 전극으로는 은을 반응기 외부에 코팅 (200mm)하여 제작하였다.

메탄과 이산화탄소의 개질반응에 사용한 촉매는 초기함침법 (Incipient wetness method)으로 제조한 3wt% Re/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>와 3wt% Ir/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 였다. 각각의 촉매 0.5g을 반응기 하단에 채우고, TPR (Temperature Programmed Reduction)과 PAR (Plasma-assisted Reduction) 후 플라즈마 반응실험을 수행하였다.

TPR 결과 Re/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 촉매는 400~500°C, Ir/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>는 100~300°C 사이에서 환원이 되었고, 3.0kV에서 PAR을 수행한 결과 Re, Ir 촉매 모두 80분 이내에 환원이 완료되었다. 반응 후 주 생성물은 H<sub>2</sub>, CO, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>이었다. 촉매가 없을 때보다 Re/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 촉매를 사용할 경우 H<sub>2</sub>의 선택도가 최대 24% 증가하였으며, Ir/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 촉매를 사용할 경우 H<sub>2</sub>와 CO의 선택도가 각각 최대 9%, 7% 증가하였다.