

유전체 방전을 이용한 메탄의 직접 산화 이량화 반응으로부터 C2 탄화수소의 제조

홍찬주^{1,2}, 문 일², 최재욱¹, 이화웅¹, 서동진¹, 송형근^{1,*}

¹한국과학기술연구원; ²연세대학교

(hksong@kist.re.kr*)

본 연구에서는 유전체 방전을 이용한 메탄과 산소의 개질반응에 대한 반응 특성 연구를 수행하였다. 유전체 방전 반응기는 내경 7mm, 길이 300mm 석영 반응기를 사용하였다.

C2 탄화수소의 선택도를 증가시키는 최적의 조건을 찾기 위해 실험 변수로 메탄과 산소의 비와 플라즈마 반응영역을 변화시켜주었다. 메탄과 산소의 비는 1에서 9까지 증가를 시켜주었고, 반응영역을 (5cm, 10cm, 20cm) 변화 시켜주며, 생성물의 조성 변화를 살펴보았다. 공급물은 메탄과 산소의 총유량을 30ml/min으로 고정시키고 메탄과 산소의 비를 변화시켜주었으며, 불활성 기체로 헬륨 (3ml/min)을 사용하였다. 인가전압은 3.0kV로 고정 시켜주었다.

실험 결과 주생성물은 H₂, CO, CO₂, C₂H₆, C₃H₈, C₄H₁₀이었다. 메탄과 산소의 비가 증가할수록 메탄의 전환율은 66%에서 35%까지 감소하였으나, 산소는 메탄과 산소의 비가 2이상일 때부터 100%의 전환율을 나타내었다. C₂H₆의 선택도는 메탄과 산소의 비가 증가할수록 2%에서 32%까지 증가하는 경향을 보였으며, C₂H₂와 C₂H₄는 메탄과 산소의 비가 7이상일 때부터 생성되기 시작하였다. 플라즈마 반응영역에 대한 실험은 메탄과 산소의 비를 6으로 고정시켜 실험하였으며, 실험결과는 플라즈마 반응영역이 10cm일 때가 20cm일 때보다 메탄의 전환율은 43%에서 31%로 감소하였지만, C₂H₆의 선택도가 4% 증가하는 결과를 얻었다.