

배리어 방전을 이용한 메탄의 수증기 개질에서 인가전압과 진동수가 생성물 분포에 미치는 영향

이광식, 여영구, 나병기¹, 이화웅², 최재욱², 송형근*²

한양대학교; ¹충북대학교; ²한국과학기술연구원

(hksong@kist.re.kr*)

플라즈마에 의한 메탄의 활성화는 플라즈마의 높은 에너지에 의해서 메틸 라디칼을 쉽게 얻을 수 있다는 장점을 가지고 있을 뿐 아니라 이를 이용하여 여러 가지 다양한 화학반응을 유도할 수 있다는 점에서 매우 유용하다고 할 수 있다. 본 연구에서는 다양한 플라즈마 발생방법 중에서 대기압 배리어 방전을 이용한 메탄의 수증기 개질반응 실험을 하였다. 메탄과 물의 비에 따른 생성물의 변화를 알아보기 위해서 총 유량을 500ml/min, 인가전압을 6kV, 진동수를 20kHz로 일정하게 유지시켰다. 그리고 메탄의 농도를 변화시켰다. 전압에 따른 생성물의 변화를 알기 위해서 메탄과 물의 유량을 각각 90, 170ml/min으로 일정하게 유지했으며, 전압은 4-7kV까지 실험하였다. 마지막으로, 메탄의 수증기 개질 반응에서 전압과 진동수가 미치는 영향을 알아보았다. 메탄과 물의 유량을 각각 90, 170ml/min으로 일정하게 유지했으며 전압은 4에서 7kV까지 변화시켰으며 각 전압마다 진동수를 10에서 40kHz로 변화시켜 보았다. 그 결과, 메탄 전환율은 최대 86%이었으며, 합성가스와 C2-C4 탄화수소화합물이 인가전압 및 진동수에 의해 다양하게 생성되었다. 입력전력과 진동수가 증가함에 따라 메탄 전환율이 증가하였으며, 인가전압과 진동수의 변화에 따라 각각 아세틸렌, 에탄, 프로판, 부탄등의 생성량이 변화하는 것을 알 수 있었다. 이러한 결과로부터 플라즈마를 이용하여 메탄반응에서 선택적으로 생성물을 조절 할 수 있었다.