

고순도 수소제조를 위한 메탄개질기의 촉매들의 특성과 최적운전조건에 관한 연구

김태현, 송병호^{1,*}, 최영태², 지근호
군산대학교; ¹전북대학교 수소연료전지공학과;
²한국생산기술연구원 산업설비팀
(bhsong20@kunsan.ac.kr*)

본 연구는 바이오매스로부터 수소를 얻기 위한 순환 유동층 가스화공정의 개발에서 고순도 수소 제조를 위해 내경 13 mm의 고정층 촉매반응기 시스템에서 스팀메탄리포밍을 수행하면서 여러 변수에 따른 개질성능을 조사하였다. 개질촉매로는 ICI 25-4, ICI 57-4, R-67-7H를 사용하였으며 반응온도, 반응기체의 조성, 공간속도(GHSV), 수증기/탄소비에 대한 메탄전환율을 조사하였다.

GHSV의 범위는 5,000hr⁻¹ ~ 12,000hr⁻¹에서 평형 전환율에 따른 수소 수율을 조사한 결과 7,000-1 ~ 8,000-1에서 일정한 전환율을 얻었다. 혼성반응으로 구성된 탄화공정 중 메탄 수증기 개질 반응조건인 700~800°C, 스팀/탄소비 2.5~3.0에서 실험한 결과, 생성물 중 수소 75%~78%, 이산화탄소 8~10%를 얻었다. 르샤를리에 법칙에 의해 메탄의 전환율 100%와 시스템상의 최대 수소생산을 위해 GHSV = 7,500-1, 900°C, 스팀/탄소비 3.0에서 실험한 결과 수소 78~82%, 이산화탄소 7~9%, 일산화탄소 7~9%를 얻었다.