

수증기 메탄 개질 반응 공정 모델링 및 최적 운전조건 분석

이재원, 이광희, 유병길, 문 일[†]
연세대학교
(jw_lee9011@yonsei.ac.kr[†])

지구 온난화 등의 환경문제로 인하여 친환경 에너지원에 대한 관심이 많아지고 있다. 이러한 측면에서 수소는 친환경 에너지이자 미래의 주요 에너지원으로써 관련 연구가 지속적으로 진행되고 있다. 수소를 생산하는 공정에는 전기분해방법, 생물학적 생산, 화석연료로부터의 생산 등이 있으나 현재로는 화석연료의 화학적반응을 통하여 수소를 생산하는 방법이 가장 효과적이다. 이 방법에는 Steam reforming(SR), Partial oxidation reforming(POX), Catalytic partial oxidation(CPO), Autothermal reforming(ATR) 등이 존재하며 각 공정의 특성에 따라 장단점이 존재한다. 본 연구에서 사용된 수증기 메탄 개질 반응 공정(SMR)은 SR 공정 중 하나로 800~900 °C 이상의 고온에서 반응하며 흡열반응이 지배적이기 때문에 버너 등을 통하여 외부에서 반응에 필요한 고온의 열을 적절하게 공급해 주어야 한다. 또한, 수증기/메탄의 비율(SCR)에 따라서 전환율 및 공정의 성능에 주요한 영향을 미치기 때문에 적절한 SCR 이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 반응기 모델링을 실시하였으며 이후 반응기온도, SCR, GHSV에 따른 공정 성능을 평가 및 분석하였다. 본 연구를 통하여 최적의 운전조건을 찾을 수 있었으며, 향후 실제 공정 설계를 위하여 큰 도움이 될 것으로 판단된다.