

Catalyst layer design and arrangement of combined methane and ethanol reformer for synthesis gas production

박종현, 정영민, 한명환[†]
충남대학교
(mwhan@cnu.ac.kr[†])

주로 일산화탄소와 수소로 구성된 합성가스(synthesis gas)는 화학산업에서 가장 중요한 원료 중 하나이다. 이 합성가스는 H₂/CO 비에 따라 알데하이드 생산, Fischer-Tropsch 합성 원료, 그리고 메탄올 생산 등에 사용된다. 일반적으로 합성가스는 steam reforming of methane(SRM), dry reforming of methane(DRM), partial oxidation of methane(POM) 등의 반응으로 생산된다. 그러나 이 반응들의 주 원료인 메탄은 천연가스로부터 얻어지기 때문에 지속 불가능하다. 따라서 최근 메탄 이외에 에탄올을 이용한 개질 반응들(Steam reforming of ethanol, dry reforming of ethanol)에 대한 연구가 진행되고 있다. 에탄올은 바이오매스로부터 지속적으로 얻을 수 있으며, 독성이 없고, 저장 및 운반이 쉽다. 또한 메탄에 비해 밀도가 높아 더 많은 양의 합성가스를 생산 가능하다는 장점을 가진다.

본 연구에서는 기존 SRM, DRM 공정의 원료인 메탄, 일산화탄소, 수증기 외에 에탄올을 첨가하여 합성가스 생산을 위한 수증기 개질 및 건식 개질이 결합된 반응기를 모사하였으며, 합성가스 생산 공정의 주된 문제점인 코크 생성 억제와 H₂/CO 비를 조정하기 위한 촉매 배열과 원료 비율을 조사하고 이를 분석하였다.