

천연가스 수증기 개질 반응에서 금속 구조체 촉매의 형상 영향에 관한 연구

최은정^{1,2}, 구기영¹, 정운호¹, 이영우², 윤왕래^{1,*}¹한국에너지기술연구원; ²충남대학교

(wlyoon@kier.re.kr*)

충진형 반응기에 적용되는 펠릿 촉매는 낮은 effectiveness factor로 인해 열 및 물질 전달이 제한되어 촉매 성능이 저하된다. 이를 보상하기 위해 촉매 사용 양을 늘리면 반응기 부피가 과대해질 뿐만 아니라, 압력강하와 channeling 등의 문제가 야기된다. 본 연구에서는 기존의 충진형 반응기의 문제점을 해결하고자 열 및 물질 전달 특성이 우수한 금속구조체 촉매를 활용하였으며, Ni 촉매를 담지한 금속 구조체 촉매를 천연가스 수증기 개질 반응에 적용하여 수소를 생산하였다. 금속 구조체 촉매는 FeCrAlloy 재질의 구조체에 Ni 촉매를 워시코팅 (wash coating) 하여 제조하였다. 15wt% Ni/MgAl₂O₄ 펠릿 촉매와 금속 구조체 촉매의 성능 평가를 통해 금속 구조체 촉매의 성능 우수성을 확인하였다. 펠릿 촉매는 GHSV 증가함에 따라 활성 저하를 보인 반면, 금속구조체 촉매는 안정성을 보였다. 또한, 구조체의 기하학적 성질 (geometric property) 차이에 따른 촉매 성능을 비교 평가하기 위해 모노리스와 폼 형태의 다양한 형상의 금속 구조체를 적용하여 비교 평가를 수행하였다.