

Analysis of Water Gas Shift Reaction on $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Cr}_2\text{O}_3$ Catalyst

김형균*, 서정철, 백영순, 김광제¹
한국가스공사; ¹한국화학연구원
(tntkim@pslab.snu.ac.kr*)

수성가스전환반응(Water Gas Shift Reaction)은 수소를 생성하는 반응으로 공업적으로 단독으로 사용되거나, 다른 여러 반응과 동시에 일어나는 매우 중요한 반응이다. 앞선 연구에서는 실험을 통하여 Langmuir-Hinshelwood 형의 속도식을 얻었으며, 이때의 속도상수를 표현할 수 있는 새로운 속도상수 표현식을 제안하였다. 본 연구에서는 새롭게 얻어진 $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Cr}_2\text{O}_3$ 촉매에 대한 반응 속도식과 속도상수에 대해서 PF반응기에서의 실험 결과와 모사 결과를 비교 분석하였다.

촉매를 사용한 수성가스전환반응은 온도가 올라감에 따라 점차 반응 속도가 급격히 빨라지나, 열역학적 평형이 온도가 증가할수록 감소하여 일정 온도 이상에서는 오히려 감소하는 경향을 가지고 있다. 이러한 특성때문에 기존의 속도식은 고온부를 잘 표현하지 못하거나, 저온부를 잘 표현하지 못하는 문제점이 있었다. 새롭게 제안된 속도상수 표현식은 Langmuir-Hinshelwood 형태로 표현된 다른 속도식의 속도상수 표현식과 비교하여 광범위한 온도 조건에서 반응조건이 변하였을 때에도 반응을 더 잘 표현하고 있음을 알 수 있었다.

본 연구는 과학기술부의 21세기 프론티어 연구개발사업인 이산화탄소 저감 및 처리 기술개발 사업단의 연구비 지원(M102KP010001-03K1601-00611)으로 수행되었습니다.