

유동층 반응기에서 카본블랙촉매를 이용한 메탄의 촉매분해에 의한 수소의 제조

이승철, 김기만, 한귀영*
성균관대학교 화학공학과
(gyhan@skku.ac.kr*)

현재 수소를 얻기 위해 많은 연구가 진행되고 있으며, 현재 연구 및 진행중인 수소 생산 방법에는 수증기 개질법, 플라즈마 분해법, 물의 전기분해법 부분산화법등이 있다. 하지만 이러한 수소 생산방법은 에너지원이 많이 필요하거나, 환경에 해로운 이산화탄소와 같은 부산물을 생산한다는 문제점을 가지고 있다.

본 연구에서는 환경 친화적인 수소생산 방법으로 카본블랙을 이용한 메탄의 촉매분해 방법을 연구하였다. 또한, 입자의 이송과 제거, 촉매와 가스 사이의 열 및 물질 전달이 용이하며 연속공정이 가능한 유동층 반응기를 이용하여 실험을 수행하였다. 기존에 메탄을 촉매분해하여 수소를 생산하였을 때에는 약 20%의 전환율을 보였다. 전환율을 높이기 위해 반응가스인 메탄에 미량의 프로판을 첨가하였다. 프로판은 분해 시 메탄이 분해 되었을 때보다 많은 카본블랙이 발생한다. 생성된 카본블랙은 촉매에 침적되어 새로운 활성점으로 작용하므로, 전체 반응의 전환율이 높아지고 수소발생량이 많아진다.

반응기체의 전환율과 물분율을 살펴보았으며, 반응 후 촉매의 물성 변화를 관찰하기 위해 BET를 측정하고 SEM과 TEM을 이용하여 촉매 표면을 분석하였다.