

Product distribution change followed by component change of Co-Mn-Ru/Al₂O₃ catalyst in high calorific methanation

이용희¹, 김성민¹, 이대원¹, 이관영^{1,2,*}

¹고려대학교; ²그린스쿨전문대학원

(kylee@korea.ac.kr*)

근대 문명의 근간인 석유가 고갈되어감에 따라 새로운 에너지 체제로의 전환이 다가오고 있다. 하지만 현재 새로운 에너지에 대한 탐색은 진행형으로, 적합한 에너지를 찾을 때까지 석유화학 시스템의 유지가 필요한 실정이다. 석유화학 원료로써 가능한 대체 탄소 공급원으로는 천연가스, 석탄, 바이오매스를 꼽을 수 있다. 이 중 석탄은 매장량 면에서 가능 유망한 대체 원료이지만, 사용과정에서 다량의 이산화탄소와 오염물질이 발생하는 문제점이 있다. 이에 따라 석탄의 청정 사용 기술로써 가스화 반응이 거론되고 있으며, 석탄으로부터 합성가스를 거쳐 합성천연가스를 생산하는 반응이 주목받고 있다. 이 공정 중 합성가스로부터 합성천연가스를 생산하는 반응을 메타네이션(methanation)이라 한다. 하지만 현재 메타네이션에 사용되는 니켈 계열 촉매는 메탄 선택도가 매우 높아 생성물의 발열량이 매우 낮은 수준이다. 반면 현재 대한민국의 천연가스 발열량 기준은 이에 비해 월등히 높은 수준으로, LPG를 혼합하여 발열량을 조정하는 과정에서 추가적인 비용이 소모되고 있는 상황이다. 이에 따라 본 연구에서는 코발트 알루미늄 계열 촉매를 반응에 적용하여 촉매 상에서 Co 함량에 따른 반응 활성 변화, Mn과 Ru 함량에 따른 반응 활성의 변화를 확인하고 이러한 활성 차이를 유발하는 촉매 특성을 분석하여 고열량의 합성천연가스를 생산하는 촉매를 개발하였다.