

Production of Synthetic Natural Gas from Synthesis Gas through Catalytic Reaction

이정무, 장현민, 민윤재, 임수익, 이기봉*

고려대학교

(kibonglee@korea.ac.kr*)

화석연료 중 석유와 천연가스의 고갈에 대한 우려와 가격의 상승으로 인하여 전세계적으로 매장량이 풍부하고 가격이 저렴하며 고르게 분포되어 있는 석탄에 대한 관심이 증대되고 있다. 이와 더불어, 환경오염 물질의 발생을 효율적으로 제어할 수 있는 석탄 가스화에 대한 연구가 최근에 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 석탄 가스화를 통하여 얻은 합성가스로부터 메탄이 주성분인 합성천연가스를 생산하는 촉매반응의 특성을 파악하고 고효율의 생산 공정을 개발하고자 하였다. 합성가스를 원료로 하는 메탄화 반응에서 온도, 압력, 초기농도의 영향을 파악하기 위하여 평형전환반응 모델을 이용하였다. 발열반응인 메탄화 반응에서 온도가 감소할수록 그리고 압력이 증가할수록 CO의 전환율이 증가하였다. 또한 합성가스 조성만으로는 높은 CO 전환율 달성에 한계가 있기 때문에, H₂를 반응물에 첨가함으로써 99% 이상의 CO 전환율을 얻을 수 있었다. 메탄화 반응의 효율을 높이기 위한 새로운 개념으로 반응 부산물인 H₂O를 흡착을 통하여 반응과 함께 제거시켜 주는 sorption enhanced methanation reaction을 검토하였고, 기존 반응에 비해 CO 전환율을 더욱 높일 수 있음을 확인하였다. 한편 시간에 따른 변화를 고려한 동적 거동 모델을 개발하고 수치모사 연구를 수행하여 평형전환반응의 연구결과와 비교하여 보았다.