

전기가열기와 Pd촉매 활용 메탄 자연개질에 의한 FT용 합성가스의 제조

구경모, 김학주¹, 윤재경¹, 이창하, 주현규^{1,*}
연세대학교; ¹한국에너지기술연구원
(hkjoo@kier.re.kr*)

현재 연료전지를 위한 수소제조용 개질기 연구는 많이 진행되어 왔으나, 아직까지 GTL공정을 통한 FT합성유 제조를 목적으로 하는 합성가스 제조 개질 연구는 많이 이루어져 있지 않아 이의 연구가 시급하다. 합성가스는 현재 상업적으로 SMR에 의해 제조되고 있지만, 흡열반응이기 때문에 에너지를 많이 소비하고 탄소 침적에 의한 촉매의 활성저하가 나타나며 FT합성용 합성가스에 필요한 H₂/CO 비율이 FT합성용 합성가스로는 적합하지 않기 때문에 본 연구에서는 자연개질을 이용하여 메탄 전환율과 수소, 일산화탄소의 선택도를 높이고 H₂/CO=2를 이루고자 하였다. 실험에 사용된 반응기는 전기가열기(EH)를 기동장치로만 사용하고, 알루미늄에 Pd전구체를 활용한 PdO 및 조촉매(스트론튬, 세리움, 그리고 바륨)가 조합된 파우더를 위시코팅하여 금속모노리스 형태로 장착한 것이다. 여러 가지 조촉매들의 활성을 평가하기 위한 조합 실험을 진행 하였으며, Pd 촉매만으로도 조촉매가 전부 조합된 경우와 유사한 반응 결과를 얻었다. 부가적인 촉매 안정성은 지지체 염기도 강화를 통하여 얻고자 하였다. 전기가열기에 의한 반응 기동 및 이어지는 자연개질반응이 연계된 저에너지 소비형 반응 시스템이 확인되었으며, 공정 중 부가적으로 발생하는 고열을 이용하여 초기 주입되는 가스를 가열해 줌으로서 반응이 기동 유지되는 반응시스템이 계획되고 있다.