

Pd-SiO₂ 촉매를 이용한 메탄의 부분산화 개질반응

박지용, 이종대^{1,*}
 충북대학교; ¹충북대학교 화학공학과
 (jdlee@chungbuk.ac.kr)

최근 전 세계는 폭발적인 인구증가에 따른 에너지 사용량의 증가와 화석연료의 사용으로 인한 석유 자원의 고갈과 지구 환경 오염이라는 문제에 직면해 있다. 그 중 풍부하게 매장되어 있는 천연가스를 고부가가치 의 물질로 전환시키는 한 방법이 천연가스로부터 합성가스를 제조하는 것이다. 최근 천연가스의 개질 반응을 이용한 합성가스 제조 기술에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 합성가스는 연료전지용 친환경 수소에너지로서 또한 메탄올, 암모니아, 탄화수소 등의 중요한 석유 화학제품의 원료들로 사용되어진다. 최근에는 새로운 산업용 소재로 높은 기계적 강도와 기능성, 자동차 부품 및 전기전자 부품으로 첨단 섬유소재인 폴리케톤 수지의 원료로 개질 반응에 의해 제조된 합성가스 CO를 사용하려는 연구도 진행되고 있다. 작은 기공과 넓은 비표면적을 갖고 있는 SiO₂는 열팽창계수, 전기전도율 마모성이 극히 작고 내열성이 매우 우수하여 화학적으로도 안정하다. 반면에 1000℃ 이상에서는 유리상이 수축 변화하여 그 강도가 현저히 저하하는 결점이 있다.

본 연구에서는 Silica gel에 Pd(acac)₂와 Acetylacetone을 첨가하고 교반, 증발, 건조, 소성 과정을 거쳐 촉매를 제조하였다. 제조된 Pd-SiO₂ 촉매는 XRD, BET를 통해 물리적 특성을 분석하고 개질반응에서 얻어진 CO 수율을 촉매 조성, 온도, GHSV, O/C 변화에 따라 실험한 후, 최적조건을 도출하고 촉매의 장기안정성 특성을 조사하였다.