

Pt/TiO₂/SiO₂ 수성가스 전이반응 촉매제조에서 NaOH 처리 방법이 촉매활성에 미치는 영향

임효빈, 변창기, 박지혜, 백정훈, 정정민, 윤왕래¹, 이광복^{2,†}

충남대학교 에너지과학기술대학원; ¹한국에너지기술연구원; ²충남대학교 화학공학교육학과
(cosy32@cnu.ac.kr[†])

수소에너지는 온실가스 배출이 없는 청정에너지로 화석연료를 대체 할 수 있는 신 에너지이다. 수소생산 공정들 중 WGS(Water gas shift)반응은 수성가스를 전이시켜 합성가스 내의 CO 함량을 낮추고 수소를 생산하는 공정이다($\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{CO}_2$ ($\Delta H = -10\text{kcal/mol}$)). WGS는 온도영역에 적합한 활성물질과 지지체를 사용하는데, 저온영역에서 수성가스전이 반응 촉매로는 귀금속 촉매(Pt, Rh, Pd, Au)와 비 귀금속 촉매(Cu)로 나뉠 수 있다. 귀금속 촉매 중에 Platinum은 CO 흡착이 좋은 활성물질이며, 미량으로 높은 WGS반응을 나타낸다. 본 연구에서는 고분산화 된 TiO₂에 Platinum을 담지하기 위해 TiO₂와 SiO₂를 합성하여 지지체를 제조하였다. TiO₂ precursor와 SiO₂ precursor를 동시에 가수분해 하여 제조하였고, SiO₂를 촉합반응을 시켜 TiO₂의 소결 방지 및 분산화를 유도하였다. 더 나아가 TiO₂와 Pt의 흡착표면을 넓히기 위해 지지체 표면위에 SiO₂를 leaching하였다. NaOH를 이용하여 SiO₂ leaching시간과 NaOH 농도의 변화에 따라 촉매활성테스트를 진행하였다. 제조된 촉매들은 XRD, SEM, TPR, EDX 분석을 이용하여 NaOH에 의해 표면에 드러난 TiO₂의 분산도가 높을수록 촉매 활성이 증가 한다는 것을 확인하였다.