

열 중량 분석기(TGA)를 이용한 전이 금속 산화물의 메탄환원 특성 분석 연구

남현우^{1,2}, 강경수¹, 배기광¹, 김영호², 김창희¹, 조원철¹,
김우진¹, 박주식^{1,*}
¹한국에너지기술연구원; ²충남대학교
(cspark@kier.re.kr*)

본 연구에서는 Fe_2O_3 , WO_3 , CeO_2 에 대한 온도별 CH_4 환원반응 특성을 알아보기 위하여 열 중량 분석기(TGA)를 이용하여 실험을 수행하였다. 실험에 사용된 각 물질은 순도 99.9% 이상의 시약(Aldrich)으로 알루미늄 도가니에 30mg을 담아 사용하였다. 등온 환원 반응은 상온에서 750, 800, 850, 900, 950°C 까지 20°C/min의 승온 속도로 가열한 후, 각 온도에서 2~18시간 동안 실행하였다. 각 물질의 CH_4 환원 반응은 $\text{Fe}_2\text{O}_3-\delta$ ($\delta=2.2\sim 2.9$), $\text{WO}_3-\delta$ ($\delta=2.1\sim 2.6$), $\text{CeO}_2-\delta$ ($\delta=0.2\sim 0.4$) 까지 진행되었으며, 온도가 증가함에 따라 환원 반응 속도는 증가하였다. 물 분해 반응에 요구되는 환원상까지 반응 시간은 Fe_2O_3 가 가장 빠른 것으로 나타났다. 그러나, CeO_2 와 WO_3 의 경우 950°C에서 환원이 완료된 후 카본 침적이 급격히 일어난 반면 Fe_2O_3 는 그보다 낮은 850°C의 온도에서 카본 침적이 급격히 발생하는 것을 볼 수 있었다.