

몰리브덴 질화물 촉매의 제조와 기본적 특성

(Synthesis and Fundamental Characterization of Molybdenum Nitrides Catalysts)

한국가스공사 연구개발원 최동수

몰리브덴 질화물 (MoN_x)은 초기 전이 금속 화합물 (Early Transition Metal Compounds: ETMC)로서 selective hydrodenitrogenation, NH_3 synthesis 와 CO hydrogenation 등과 같이 화학촉매로서 또한 연료전지의 anode 대체 전기촉매로서 관심이 높아지고 있다. 근래에 TPR (Temperature Programmed Reaction) 방법을 사용하여 표면적이 큰 분말을 성공적으로 제조되면서 촉매로서 응용될 많은 가능성이 있다. 따라서 몰리브덴 질화물에 대한 이해를 돕기위해서 제조 조건에 따른 여러 물성 변화와 촉매로서의 기본 특성 조사 연구가 실시되었다.

이를 위해서 두 종류의 몰리브덴 질화물 시편이 준비 되었는데 일련의 MoN_x 분말은 TPR 방법으로 MoO_3 에서 NH_3 와 Solid State Reaction을 통해 제조 되었고, 비교적 물성이 잘 정의되고 조절될 수 있는 MoN_x 박막은 Ion Implantation 을 이용하여 ion dose, N⁺ energy, 기판 온도의 변화 측면으로 만들었다. 제조된 재료들은 ESCA와 XRD로 분석 하였고, 분말 재료는 BET 측정과 H_2 TPD (hydrogen temperature programmed desorption)으로 분말 재료의 표면적과 active site 규명을 시도하였다. 박막 재료는 흡착 분석후 H_2S 분위기에 노출시켜서 황(S)에 대한 tolerance을 측정하여 그 재료의 촉매로서의 장기적 안정도 (stability)를 조사하였다. 두 종류의 시편을 이용하여 향후 적절한 촉매 재료 디자인을 위한 data base 와 방법 구축을 시도하였다.