

Preparation of highly active hydrodesulfurization/hydrodenitrogenation catalyst by selective deposition of Ni on sonochemically synthesized $\text{MoS}_2/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$

조아라¹, 고재현¹, 이상일^{1,2}, 문상흡^{1,*}

¹서울대학교; ²SK에너지

(shmoon@surf.snu.ac.kr*)

음과화학법(sonochemical synthesis)으로 합성한 MoS_2 위에 조촉매인 Ni를 화학기상 증착법(chemical vapor deposition, CVD)으로 선택적으로 담지하여 높은 활성의 탈황/탈질 촉매를 제조하였다. 새로운 방법으로 제조된 촉매를 dibenzothiophene (DBT)와 4,6-dimethyldibenzothiophene (4,6-DMDBT)의 탈황 그리고 carbazole의 탈질 반응에 사용한 결과, 기존의 함침법으로 제조한 촉매보다 우수한 활성을 가짐을 확인하였다. 제조한 촉매를 STEM-EDS로 분석한 결과, CVD 방법으로 Ni를 첨가할 경우 Ni가 선택적으로 MoS_2 에 흡착하여 탈황/탈질 촉매의 활성상인 NiMoS가 함침촉매의 경우보다 더 많이 형성되는 것을 알 수 있었다. 촉매의 이와 같은 특성으로 특히 직접탈황 경로의 활성이 크게 증가한다. 이는 CVD 방법으로 첨가된 Ni와 MoS_2 의 효과적인 상호작용에 기인한 것으로 XPS분석을 통하여 확인하였다. 음과화학법으로 제조한 촉매는 기존의 함침법으로 제조한 촉매보다 활성상이 고분산, 고담지되며 이로 인하여 심도탈황 및 탈질 반응에서 필수적인 수소화 활성이 크게 증가한다. 또한 다양한 방법으로 제조한 촉매를 이용하여 탈황과 탈질이 동시에 일어나는 조건에서의 반응특성을 살펴보았다.