

Selective Adsorption of Sulfur Compounds in Hydrocarbons

김종남*, 고창현, 전홍주, 박종호, 이광복
한국에너지기술연구원 화학공정연구센터
(jnkim@kier.re.kr*)

도시가스, 경유, 휘발유와 같은 탄화수소류는 내연기관에서 연소되는 연료로 사용되거나 개질기를 통해서 수소를 생산하는데 사용되는 매우 유용한 에너지 매체이다. 하지만 이러한 경질탄화수소에는 4,6-dimethyldibenzothiophene (4,6-DMDBT), tetrahydrothiophene (THT), tert-butyl mercaptan (TBM) 등과 같은 유기계열의 황화합물이 소량 포함되어 있으며 내연기관에서 산화될 경우 대기를 오염시키거나 개질기나 후속 연료전지의 촉매 활성을 저하시키는 촉매독으로 작용하므로 반드시 제거해야 한다. 도시가스에 포함 부취제인 THT, TBM은 질산은이 함침된 제올라이트나 중형다공성실리카, 혹은 활성탄을 이용해서 선택적으로 제거가 가능하다. 황화합물과 흡착제간의 상호작용은 화학결합 이외에도 물리결합이 관여하는 것으로 판단된다. 경유나 휘발유에 포함된 4,6-DMDBT와 같은 비활성황화합물의 경우 π -결합력을 이용하고자 금속이온이 담지된 제올라이트를 이용하였다. 금속이온이 담지된 흡착제의 경우 황화합물이 효과적으로 제거되지만 연료의 성분에 따라서 황화합물 흡착량이 크게 바뀌기도 했다. 이를 극복하고자 “금속-황” 사이의 화학결합을 이용하기 위해서 금속상태 니켈이 담지된 흡착제를 이용해서 황화합물을 선택적으로 흡착했으며 대상 경유의 조건에 따라서 연료전지 적용이 가능한 초정정 경유의 생산도 가능했다. 이외에도 중질유분에 포함된 고농도 황화합물의 흡착식 탈황 가능성에 대해서도 연구 중에 있다.