

Cs 이온교환 된 헥테로폴리산 촉매와 과산화수소에 의한 설파용 경유의 산화 탈황

오현우, 허광선¹, 우희철[†]
 부경대학교; ¹경남정보대학교
 (woohc@pknu.ac.kr[†])

원유로부터 생산되는 연료에 존재하는 황화합물은 연소 시 이산화황 또는 황산염의 형태로 배출된다. 최근 국제해사기구에서는 선박 운행 시 발생하는 황산화물의 배출로 인한 환경오염을 줄이기 위해 선박 연료의 황 함유량을 제한하는 선박배출가스 관련 규정을 발표하였다. 이에 연료의 대체로 인해 증가하는 연료비 문제를 해결하기 위한 방안으로 연료전지를 이용한 전력 공급이 있다. 경유는 다른 액체 연료에 비해 에너지 밀도가 높고 안전성이 높기 때문에 연료전지의 연료로서 매우 적합하다. 그러나 경유에는 다양한 황화합물들이 존재하며, 60% 이상이 다환형 황화합물과 그 유도체로 이루어져 있다. 황화합물의 황 성분은 연료전지의 개질기에서 황화수소(H_2S)로 전환되어 연료전지의 촉매 또는 전극에 피독 현상을 일으켜 연료전지의 효율을 감소시킨다. 따라서 경유를 연료전지의 연료로써 사용하기 위해서는 황 농도를 1 ppm 이하로 낮출 수 있는 고심도 탈황공정이 필수적이다. 본 연구에서는 경유(황 농도 = 약 250 ppmw) 속의 황화합물의 제거를 위한 산화탈황공정의 산화 촉매로써 Cs 이온교환 된 헥테로폴리산을 실리카(SiO_2)에 담지하여 촉매를 제조하였다($30 Cs_3PW_{12}/SiO_2$, $30 Cs_3PMo_{12}/SiO_2$, $30 Cs_4SiW_{12}/SiO_2$). 제조한 촉매는 과산화수소(H_2O_2)를 산화제로 이용한 산화공정과 아세토니트릴(CH_3CN)을 용매로 사용한 추출공정을 통해 촉매의 산화 성능이 평가되었다.