금속산화물 촉매를 이용한 선박용 경유의 산화 탈황

오현우, 유 준, 허광선[1], 우희철[†]
부경대학교; [1]경남정보대
(woohc@pknu.ac.kr[†])

원유로부터 생산되는 연료에 존재하는 황화합물은 연소 시 환경오염을 일으키는 이산화황(SO_2) 또는 황산염(sulfate)의 형태로 배출된다. 최근 국제해사기구에서는 선박 운행 시 발생하는 황산화물의 배출로 인한 환경오염을 줄이기 위해 선박 연료의 황 함유량을 제한하는 선박배출가스 관련 규정을 발표하였다. 따라서 선박용 중유 및 경유 속에 높은 농도로 포함된 황화합물을 효율적이고 친환경적으로 제거하는 기술 및 공정 개발이 필요하다. 본 연구에서는 선박용 경유(황 농도 약 180 ppmw-S 포함)로부터 황화합물을 제거하기 위해 불균일촉매와 산화제에 의한 산화탈황반응을 수행하였다. 불균일촉매는 금속산화물을 실리카(SiO_2)에 담지한 촉매(20 MO_x/SiO_2, M = W, Mo, V, Nb, Mn, Fe)를 함침법(impregnation)을 이용하여 제조하였으며, 산화제로는 과산화수소(H_2O_2, hydrogen peroxide, 30%)를 사용하여 황화합물을 산화하였다. 산화된 황화합물은 아세토니트릴(CH_3CN, acetonitrile)을 용매로 사용한 추출 반응을 통해 선박용 경유로부터 분리하였다. 제조한 촉매의 성능은 산화탈황반응 후 선박용 경유의 황 농도 감소율을 기준으로 평가하였으며, 다양한 반응 조건(촉매량, 온도, 시간, 산화제의 양)에 따른 촉매 성능에 대해 토의하고자 한다.