

Deoxygenation of Vegetable Oil over Platinum Catalysts in a Fixed-bed Reactor

이보은, 나정걸, 범희태, 정태성, 박종호, 김종남, 고창현*
한국에너지기술연구원
(chko@kier.re.kr*)

에너지 고갈 및 온실가스에 대한 우려가 높아지면서 탄소중립적인 바이오 연료가 대안으로 관심을 끌고 있다. 바이오 연료의 대표적인 물질인 바이오 디젤은 생물체에서 얻어지는 triglyceride를 원료로 하고 transesterification을 통해 fatty acid methyl ester (FAME) 형태로 제조된다. 그러나 FAME 구조에 포함된 다량의 산소는 cloud point를 높여서 영하에서는 유동성이 급격히 낮아지는 현상이 발생하며 내연기관 내부를 부식시킬 수 있으므로 현재는 기존 경유에 희석하여 사용하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 triglyceride를 deoxygenation을 통해서 원유에서 얻은 디젤과 같은 형태의 탄화수소를 얻는 방식이 활발히 연구되고 있다.

본 연구는 triglyceride의 일종인 식용유를 반응물로 사용하고 fixed-bed 반응기를 이용한 연속식 공정으로 deoxygenation을 통해서 탄화수소를 생성하였다. 반응온도는 400도이며 유속은 $WHSV = 1 \text{ h}^{-1}$ 로 고정하였다. 촉매로는 기존의 회분식 실험에서 활성을 보인 5 wt% Pt/C, hydrotalcite (MG63) 및 이 두 촉매를 응용한 1 wt% Pt/MG63을 합성하여 각 촉매별 반응성에 대해 고찰하였다. 식용유 및 생성물의 산소의 함량은 원소분석기를 통해 알아보았으며, 전환율 및 반응물의 조성은 GC와 GC-MS를 통하여 정량분석 하였다. 촉매의 특성분석을 XRD, XRF, BET, CO-chemisorption을 이용하여 알아보았다.