

폐유지로부터 바이오디젤 생산을 위한 불균질계 고체산 촉매에 대한 연구

이관영*, 박영무, 이진석¹
고려대학교; ¹에너지기술연구원
(kylee@korea.ac.kr*)

바이오디젤은 기후변화와 석유자원 고갈 등의 문제를 해결하는데 도움이 되는 연료로 밝혀져 전 세계적으로 바이오디젤의 보급이 크게 증가하고 있는 추세이다. 이는 식물을 가공하여 획득하는 연료로서, 기존의 화석계 경유를 대체하여 사용할 수 있는 물질이다. 본 연구에서는 바이오디젤의 생산단가를 낮추기 위하여 폐식용유와 Dark Oil 등의 폐유지를 원료로 한 바이오디젤 생산 공정에 적용하기 위한 불균질계 고체산 촉매에 대한 연구를 수행하였다. 이 공정은 폐유지 중에 함유되어 있는 유리지방산을 제거하기 위한 에스테르화 반응과 바이오디젤을 생성하는 전이에스테르화 반응으로 구성된다. 불균질계 산 촉매를 이용하여 폐식용유에 포함되어있는 대표적 유리지방산인 Oleic Acid의 에스테르화 반응과 Soapstock으로부터 얻어진 Dark Oil의 에스테르화 반응을 수행하였다. 다수의 산 촉매를 테스트한 결과, 각 반응의 적합한 촉매로서 WO_3/ZrO_2 와 SO_4^{2-}/ZrO_2 촉매가 선정되었고, 이를 이용한 촉매를 이용한 반응 조건의 최적화를 수행한 결과 최대 FFA 전환율이 확보되었다. 촉매의 산 특성이 촉매 활성화에 미치는 영향은 NH_3 -TPD 실험을 이용하여 조사되었고, 촉매의 형상학적인 특성을 규명하기 위하여 XRD, TEM, BET 등의 분석을 수행하였다.