

폐식용유로부터 바이오디젤 생산을 위한 고체산 촉매에 대한 연구

박영무, 이관영*, 이진석¹, 김덕근¹
고려대학교 화공생명공학과;
¹에너지기술연구원 바이오매스팀
(kylee@korea.ac.kr*)

최근 화석연료의 유한성으로 새로운 에너지원 개발에 대한 연구가 다각적으로 진행되고 있다. 그 중에서도 환경오염을 줄이고, 경유를 대체할 수 있는 청정에너지인 바이오디젤에 대한 관심이 점점 증가하고 있다. 이러한 바이오디젤은 식물(바이오메스)을 가공하여 획득하는 연료로서, 첨가제로서 현재 사용되고 있는 물질이다. 본 연구에서는 바이오디젤의 생산단가를 낮추기 위하여 폐식용유를 원료로 한 바이오디젤 생산 공정에서 사용될 불균질계 고체산 촉매에 대한 연구를 수행하였다. 이 공정은 폐식용유 중에 함유되어 있는 유리지방산을 제거하기 위한 에스테르화 반응과 바이오디젤을 생성하는 전이에스테르화 반응으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 불균질계 고체 산 촉매를 이용하여 폐식용유에 포함되어있는 대표적 유리지방산인 Oleic Acid의 에스테르화 반응을 수행하였다. 다수의 고체 산 촉매를 선정하여 테스트한 결과, Tungsten Oxide Zirconia 촉매와 Sulfated Zirconia 촉매가 가장 우수한 것으로 확인되었다. Oil에 대한 잠재적인 노출로 인한 Sulfur가 Leaching되는 현상을 고려하여, Tungsten Oxide Zirconia 촉매가 최적의 촉매로 선정되었다. 선정된 촉매를 Packed-Bed 반응기에 충전하고 촉매의 장수명화 테스트를 수행한 결과, 최대 FFA 전환율은 85%, 140hr 동안 반응 한 결과 FFA 전환율이 70%로 수렴하는 경향이 확인되었다. 촉매의 특성 분석은 XRD, ICP, TPD, SEM 등으로 수행되었다.