

불균질계 산촉매를 사용한 폐식용유로부터 바이오디젤 생산에 관한 연구

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

바이오디젤은 식물을 가공하여 획득하는 연료로서, 기존의 화석계 경유를 대체하거나 첨가하여 사용될 수 있는 물질이다. 본 연구에서는 바이오디젤의 생산단가를 낮추기 위해 폐식용유를 원료로 하는 바이오디젤 생산 공정에서 사용되는 불균질계 촉매에 대한 연구를 수행하였다. 이 공정은 폐식용유 중에 함유되어 있는 유리지방산을 제거하기 위한 에스테르화 반응과 바이오디젤을 생성하는 전이에스테르화 반응으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 불균질계 산촉매를 이용하여 폐식용유에 포함되어 있는 대표적 유리지방산인 Oleic Acid의 에스테르화 반응을 수행하였다. 다수의 고체산 촉매를 선정하여 테스트한 결과, Tungsten Oxide Zirconia 촉매가 FFA 전환율이 가장 우수한 것으로 확인되었다. 선정된 Tungsten Oxide Zirconia 촉매를 Packed-Bed 반응기에 적용하고, 또한 촉매의 상업화를 위해 ZrO₂ Pellet을 이용하여 스팀처리 후 Excess Solution 법을 이용하여 반응 조건을 일정하게 고정하고 촉매의 장수명화 테스트를 여러차례 수행한 결과 최대 FFA 전환율은 85% 이었고, 140hr 동안 반응 한 결과 FFA 전환율이 70%로 수렴하는 경향이 확인되었다. 또한 다수의 조건 중 반응 온도만을 조정하여 테스트를 수행하였다. 촉매의 활성의 지속성에 대한 연구를 진행하기 위해 XPS, XRD, ICP, SEM 등의 분석을 하였고, 그 결과를 발표할 예정이다.