

Optimization of the Conditions of Biodiesel Production from Jatropha Oil

최영진, 심연주, 한대훈, 윤진선, 김명주, 김의용*
서울시립대학교 화학공학과
(eykim@uos.ac.kr*)

바이오디젤은 식물성 또는 동물성 유지를 알코올과 화학적으로 반응하여 얻어진 지방산 메틸 에스테르로서 친환경적인 대체에너지로 주목받고 있다. 본 연구에서는 산촉매를 사용하여 유리 지방산을 전처리 한 후 Transesterfication하는 2단계 반응공정을 적용하였다. 2단계에 걸친 반응 공정의 최적조건을 검토하였는데, 초기 산가가 높은 자트로파 오일의 전처리 공정에 고체 산 촉매를 도입, Fatty Acid Methyl Ester(FAME)로의 전환율을 높이고자 하였다.

전처리 과정에서의 3가지 고체 산 촉매에 대한 성능 비교 연구를 수행하였으며, 그 결과 Amberlyst-15를 최적 촉매로 선정하였다. Amberlyst-15를 사용하여 구한 최적 전처리 반응조건은 반응시간 90min, 반응온도 80°C, Oil:Methanol의 몰 비 1:3, 촉매 15wt%로, 이 공정을 거쳤을 경우 산가가 0.56mgKOH/g으로 감소하였다. 또한 전처리를 통한 유리 지방산(free fatty acid)은 95.3% 제거됨을 확인 할 수 있었다.

Transesterfication 과정에서의 3가지 염기 촉매에 대한 성능 비교 연구를 수행하였으며, 그 결과 KOH를 최적 촉매로 선정하였다. KOH를 사용하여 구한 최적 Transesterfication 반응조건은 반응시간 30min, 반응온도 50°C, Oil:Methanol의 몰 비 1:6, 촉매 0.8wt%로, 이 공정을 거쳤을 경우 FAME의 함량은 96.5%임을 확인하였다.