

황산 및 고체산 촉매를 이용한 고함량 FFA 오일의 전처리 연구

김덕근*, 이준표, 박지연, 이진석, 박순철
한국에너지기술연구원
(dkkim@kier.re.kr*)

바이오디젤은 다양한 동, 식물성 오일을 사용하여 제조 할 수 있지만 유리지방산 함량이 높은 원료를 염기촉매 공정으로 제조할 경우 비누화 반응과 금속염의 생성으로 인해 반응에 방해를 일으키므로 반응 전 유리지방산을 제거하는 전처리 공정이 반드시 포함되어야 한다. 본 연구에서는 유리지방산이 25% 이상(산가: 53.36 mgKOH/g) 포함된 고함량 FFA 오일의 전처리 공정 촉매로 황산과 2종의 고체산 촉매(Amberlyst-15, Amberlyst-BD20)를 이용하여 전처리 반응특성을 조사하였다. 초기 산가 53.39의 오일을 이용하여 6시간 반응 후 산가를 분석하였으며, 그 결과 황산이 2.33mgKOH/g로 가장 높은 전처리 반응성을 보여주었고, Amberlyst-15의 경우 6.54mgKOH/g, Amberlyst-BD20은 23.56mgKOH/g로 측정되었다. 반응 온도에 대한 영향으로는 $70 > 90 > 110^{\circ}\text{C}$ 순으로 반응온도가 낮을수록 좋은 반응성을 보였으며, 황산의 경우 세 가지 반응온도에서 모두 좋은 반응성을 보여주었다. FFA 오일의 전처리 반응에서 전환율이 낮은 고체산 촉매를 이용한 2단계 반응을 수행한 결과 Amberlyst-15의 경우 2차 반응 3시간 후 산가가 1.1mgKOH/g으로 감소하였으나, Amberlyst-BD20은 2차 반응 6시간 경과 후에도 16.98mgKOH/g로 고함량 FFA 오일의 경우에 반응성이 매우 낮은 것으로 나타났다. 본 실험에 사용된 고함량 FFA 오일에는 다양한 불순물이 포함되어 있으며 전처리 반응에 대한 불순물들의 영향에 대한 조사가 필요한 것으로 판단된다.