

Tung oil로부터 바이오디젤 생산에서 산촉매와 염기촉매의 영향

박지연*, 김덕근, 김영주, 이진석
한국에너지기술연구원
(yearn@kier.re.kr*)

식물성 오일로부터 바이오디젤의 생산이 활발해지면서, 식물성 오일의 가격이 상승하는 문제점이 발생하고 있다. 이에 대한 대안으로 비식용 오일을 사용함으로써 가격 경쟁에 둔감하게 바이오디젤을 생산할 수 있다. 중국에서 생산되는 비식용 tung oil로부터 바이오디젤의 생산 가능성을 살펴보았다. Tung oil의 초기 산가는 9.55 mg KOH/g이었다. Tung oil로부터 바이오디젤을 생산하기 위해 세 가지의 촉매 사용법을 서로 비교하였다: (1) 염기촉매인 KOH를 사용한 전이에스테르화, (2) 산촉매인 황산을 이용한 에스테르화/전이에스테르화, (3) 산촉매인 Amberlyst-15를 이용한 전처리와 KOH를 이용한 전이에스테르화. KOH를 이용한 전이에스테르화 반응에서 20분 이내에 91%의 바이오디젤 전환율을 얻을 수 있었다. 황산을 이용한 반응에서는 6시간 후에 57.4%의 전환율은 얻었으며, 황산이 전이에스테르화 반응을 촉진하는데는 긴 시간이 필요하였다. 고체 산촉매인 Amberlyst-15을 이용하여 산가를 0.7 mg KOH/g까지 감소시킬 수 있었고, KOH를 이용한 반응에서 20분 이내에 89.5%까지 바이오디젤 전환율을 얻었다. Amberlyst-15는 분리 및 재사용이 가능한 비균일계 촉매로써, 유리지방산의 에스테르화에 높은 효율을 나타내었다. KOH만 사용하였을 경우에는 오일에 포함된 유리지방산이 중화되어 비누화물을 형성하지만, 전처리를 하면 유리지방산도 바이오디젤로 전환되므로, 바이오디젤의 수율을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.