

Dolomite Bead 촉매를 이용한 Jatropha oil의 바이오디젤 전환 연구

우재균, 전종기[†], 박현지, 이사임, Rajendra Joshi¹공주대학교; ¹Kathmandu University(jkjeon@kongju.ac.kr[†])

석유 자원의 소비량이 증가함에 따라 온실가스의 배출량 상승이 문제가 되고 있다. 그러므로 전 세계적으로 기존 디젤에 바이오디젤을 일정량 혼합하여 주로 운송업에 사용하고 있다. 바이오디젤은 Fatty acid methyl ester (FAME)로 구성되어 있으며 동, 식물에 있는 유지와 메탄올의 전이 에스테르화 반응으로 제조된다. 주로 균일계 염기 촉매인 NaOH, KOH가 사용된다. 하지만 비식용 식물성 오일에는 유지뿐만 아니라 유리지방산(Free fatty acid, FFA)이 동물성 오일에 비해 상대적으로 많이 함유되어 있어 염기 촉매와 반응하여 염을 생성하기 때문에 촉매의 활성을 감소시키며, 균일계 촉매를 이용하기 때문에 바이오디젤과 분리하는 과정과 폐수를 처리하는 과정에서 비용이 증가하는 단점을 갖고 있다. 따라서 본 연구에서는 유리지방산의 함량을 고체 산 촉매인 Amberlyst-15 촉매를 이용하여 낮추고 균일계 촉매의 단점을 극복하기 위해 불균일계 염기 촉매로 알려진 Dolomite를 성형하여 bead 형태로 제조하여 batch reactor에서 바이오디젤을 합성하였다. 반응 조건은 메탄올과 오일을 10 : 1의 비율로 진행하였으며 촉매의 양은 Oil의 무게 대비 10 wt%를 사용하였다. 또한 촉매의 재생을 위해 세척 작업을 거쳐 2회 이상 사용하였으며 촉매의 특성은 XRD, CO₂-TPD, BET를 이용하여 확인했다.