

디메틸카보네이트를 이용한 바이오디젤 생산 반응 연구

김덕근*, 이영재¹, 장명귀², 이준표, 박순철
한국에너지기술연구원; ¹서강대학교; ²고려대학교
(dkkim@kier.re.kr*)

바이오디젤(이하 FAME) 생산의 아실치환체로 쓰이는 물질에는 Methanol, Methoxide, Ethanol 등의 극성용매가 사용되었다. 이러한 치환체는 KOH, NaOH가 촉매로 사용되는 화학 반응의 속도면, 반응 효율면에서 매우 우수한 장점을 가진다. 하지만, 극성 용매는 효소를 촉매로 사용하는 효소적 바이오디젤 생산에서는 효소 활성을 잃게 하는 부정적인 요인으로 작용한다. 효소 활성 저하 현상을 방지하기 위하여 치환체를 여러 번에 나누어 첨가하는 방식이 흔히 사용되었으나, 본 실험에서는 효소에 친화적인 치환체인 Dimethyl Carbonate(이하 DMC)를 이용하는 방법을 검토하였다. 기존의 생산 방식에서는 Methanol을 이용하여 부산물로 글리세롤을 얻을 수 있었지만 정제된 대두유를 기반으로 고정화 Lipase 촉매와 Dimethyl carbonate를 이용하면 글리세롤보다 고부가가치 물질인 Glycerol carbonate를 얻을 수 있는 장점을 가진다. 본 연구에서 FAME이 생성되는 최적 반응 조건을 도출하기 위해 반응 온도, 촉매량, 치환체량의 반응조건을 달리하여 고정화 Lipase (Novozyme 435) 및 DMC의 투입량과 반응온도에 따른 바이오디젤의 전환율을 알아보려고 하였다. 고정화 Lipase (Novozyme 435)를 Oil 대비 10%, 20%, 30%, DMC를 Oil 대비 10 mol, 20 mol, 30 mol의 변화를 주었고 반응온도는 40 °C, 50 °C, 60 °C의 변화를 주어 최적조건을 알아보려고 실험한 결과, 60°C에서 20% 촉매량, DMC 사용량 20 mol이 FAME 생산의 최적조건으로 도출되었다.