용매 추출 미세조류 오일의 혼합용매 에스테르화 반응 특성 연구

최병윤[1,2], 김덕근[1,*], 이준표[1], 오유관[1]
[1]한국에너지기술연구원; [2]고려대학교
(dkkim@kier.re.kr*)

전 세계적으로 화석연료 고갈과 지구온난화로 바이오연료의 필요성이 증대되고, 한국도 BD2로 바이오디젤 의무사용이 시작되면서 바이오디젤 개발 연구 및 생산이 가속화되고 있다. 하지만 바이오디젤의 원료유 확보는 여전히 문제로 남으며 미세조류가 새로운 원료로서 주목 받고 있다. 그렇지만 바이오디젤 원료로서 미세조류가 문제가 없는 것은 아니다. 미세조류는 원료유의 주성분인 Neutral lipid의 함량이 적을 뿐만 아니라, 모든 가용양의 Lipid를 추출하기 어려우며, 추출시 반응저해 물질이 동시에 추출되어 바이오디젤로의 전환에 어려움을 주고 있다. 반응저해 물질 중 엽록소는 추출된 Lipid들간의 Aggregation을 진행시켜 높은 점성을 유도하여 반응을 어렵게 만든다. 또한 원료유 색상이 짙은 녹색을 띄게하여 석유제품의 색도을 악화시킨다. 본 연구에서는 고산가 원료로부터 바이오디젤 전환시 전처리로서 수행되는 에스테르화 반응에 추가하여 점성을 낮추어 반응성을 높이는 용매와 엽록소 분해 특성을 갖는 촉매를 조사하였다. 에스테르화 반응을 위한 산촉매로 황산, 질산, 염산을 검토하였으며, 촉매에 따라 Free Fatty Acid(FFA) 전환과 엽록소 분해 효율이 다르게 나타났다. FFA 전환에 높은 효율을 보인 산촉매는 황산으로 93.4%의 제거율을 보였고, 엽록소에 대해서는 질산이 약 600ppm 엽록소를 함유한 lipid를 0.48ppm까지 제거하여, 반응의 제거 목적이 되는 물질에 따라 촉매의 선택이 달라질 수 있음을 확인하였다.