초임계 메탄올을 이용한 바이오디젤 생산 공정

송은석, 박찬호, 이홍식, 최준혁, 이윤우*, 여윤기[1], 노승호[1]
서울대학교 화학생물공학부; [1]LG생활건강(주)
(ywlee@snu.ac.kr*)

현재 연료로 사용되고 있는 바이오디젤은 유지에 포함되어 있는 triglyceride를 메탄올과 전이에스테르화 반응을 시킨 메틸에스테르 화합물로서 기존의 디젤엔진에 그대로 사용할 수 있는 장점을 갖고 있다. 바이오디젤 역시 연소를 통하여 이산화탄소를 생성하나 석유디젤과는 달리 이를 광합성을 통하여 바이오매스의 형태로 저장하여 다시 바이오디젤 원료로 이용하는 탄소사이클을 형성하게 된다. 따라서 석유디젤을 대체하는 만큼 이산화탄소 생성량을 저감하는 효과를 발휘한다. 이외에도 미국 환경청의 연구결과에 따르면 탄화수소, 일산화탄소, 이산화황 등 대기오염을 유발시키는 연소가스의 생성이 연료의 바이오디젤 함량에 따라 뚜렷이 감소하는 경향을 보이는 등 매우 친환경적이라는 장점을 갖고 있다. 기존의 바이오디젤은 주로 NaOH, KOH 등 알칼리 촉매를 사용하는 공정으로부터 생산되고 있으며 촉매의 성능에 영향을 주는 물과 유리 지방산을 식물성 유지로부터 제거하는 전처리 과정이 필수적이며 반응 후에도 생성된 바이오디젤로부터 알칼리 촉매를 제거하기 위하여 물을 사용하는 세척과 건조 공정이 필요하다. 한편 초임계 상태의 메탄올을 이용하면 알칼리 촉매를 사용하지 않고도 높은 수율로 바이오디젤을 생산하는 것이 가능해지기 때문에 위의 전처리 또는 후처리 과정에 필요한 많은 비용과 시간을 절감할 수 있는 장점이 있다. 본 연구에서는 초임계 메탄올을 이용하여 팜유로부터 바이오디젤을 생산하였으며 알칼리 공정에 필요한 전처리나 후처리 과정 없이 기존 공정과 유사한 품질의 제품을 얻을 수 있었다.