

Soapstock 바이오디젤 생산을 위한 오일 추출 및 에스테르화 반응

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

바이오디젤의 보급이 활발해지면서, 원료인 식물성 오일의 수급에 문제가 생기고 가격도 큰 폭으로 상승하였다. 바이오디젤 원료유의 높은 가격이 문제가 되자 이에 대한 대안으로 폐유지로부터 바이오디젤을 생산하고자 하고 있지만, 아직 폐유지 내의 유리지방산 문제가 근본적으로 해결되지는 않았다. 본 연구에서는 대두유 정제과정에서 발생하는 폐유지인 soapstock으로부터 바이오디젤을 생산하고자 하였다. Soapstock은 수분이 50%나 함유되어 있고 나머지가 유리지방산염과 유지인 형태로 되어있어 그 자체로는 바이오디젤을 만들기 어렵다. 그러나 오일 대비 1/10 정도의 가격을 나타내는 soapstock은 원료 가격을 낮추는 훌륭한 대안이 될 수 있다. 우선 soapstock으로부터 바이오디젤 전환 가능한 오일을 추출해야 한다. 유리지방산 50%와 유지 50% 함량의 acid oil 추출과 유리지방산 100% 함량의 high acid acid oil (HAAO)의 추출이 가능하다. Acid oil의 경우 고체 산촉매와 KOH의 순차적 사용으로 바이오디젤을 생산하였으며, HAAO의 경우 고체 산촉매를 이용한 2단 에스테르화 공정을 이용하여 바이오디젤을 생산하였다. 생산된 soapstock 바이오디젤은 저온유성과 산화안정성이 우수하지만, 순도가 낮아 증류 공정을 필요로 하였다. 하지만 증류 후에는 순도가 품질기준을 만족하는 대신 산화안정성이 낮아졌다. Acid oil 공정과 HAAO 공정을 비교한 결과, Acid oil 공정의 수율이 더 높고, 공정비용이 저렴한 것으로 나타났다.