

OC1 바이오 디젤유에 합성에 관한 최근 기술 동향

장승현, 서병수¹, 김문현², 김정성³

대구대학교 화학과, ¹울산지역 환경기술개발센터,

²대구대학교 환경공학과, ³대구대학교 화학교육과

1. 서 론

현재 국내 대기오염 물질 중 자동차 배출가스가 대부분을 차지하고 있다. 그 중에서 경유 자동차 대수는 전체 자동차의 30% 정도를 차지하지만 공해 배출량은 50%이상을 차지할 정도로 이른다. 특히 경유차량에서 배출되는 방향족 화합물 성분과 미세 먼지는 우리호흡기를 통해 폐 속에 축적되면 폐암 발생의 주요 원인이 되고 있다. 바이오 디젤유는 이 연료 내에 산소를 10%이상 함유하고 있으며 이에 따라 연소 후에 각종 자동차 공해 요소인 발암성 미세먼지, 다환방향족화합물, 아황산가스, 일산화탄소, 탄화수소 등을 대폭 감소시키고 있다. 이에 따라 독일, 프랑스, 영국, 스위스, 이태리 등의 유럽과 미국, 캐나다 등의 북미에서도 바이오 디젤유를 많이 사용하며 인구밀도가 높은 우리나라에서는 대도시의 대기오염의 획기적인 개선을 위해서 시급히 연구해야 할 것으로 생각된다.

따라서 본 논문에서는 폐식용유와 폐유지등을 이용한 바이오 디젤유를 개발동향 및 최근 각국의 바이오 디젤유 개발에 관한 기술동향을 알아보고자 한다.

2. 재료 및 실험 방법

본 실험에서의 사용된 시료는 튀김용 공기를 폐식용유와 동물성유지로 돼지기름과 소기름을 사용하였다. 폐식용유의 주성분은 트리글리세리드(triglyceride)이며 글리세롤에 결합한 3개의 지방산의 종류가 다른 혼합글리세리드가 대부분이다(1). 우선, 5g KOH 촉매를 17.3ml 메탄올에 가하여 용해시키고 50 g의 폐식용유에 가하여 잘 저어주면서 50-60°C에서 2hr동안 반응시킨다. 그 후 유지 무게의 5.5%의 물을 폐식용유에 첨가하여 저어줄때 생성된 글리세롤층을 분리한다. 남은 지방산에스테르층에 처음 가한 유지무게의 28%의 물과 물1L당 탄닌산 1g을 첨가하여 천천히 저어준 다음 공기를 불어 넣어준 뒤 정지하여 지방산에스테르인 메틸에스테르를 분리한다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 바이오디젤유(폐식용유)

폐식용유에서 얻은 바이오디젤유의 굴절율은 1.455(25°C)로서 식용유바이오디젤유의 굴절율인 1.454(25°C)와 같았으나 동물성유지 바이오디젤유의 굴절율(1.446(25°C))보다 0.008 높게 측정되었다. 폐식용유의 에스테르화반응에서 KOH 촉매를 사용할 때 전환율이 70% 이상을 나타냈다.

유지의 에스테르화반응에서 KOH촉매 사용시 에스테르층과 글리세롤층의 분리를 용이하게하기위해 유지와 메탄올의 몰비를 1:3으로 하였다.

Freeman 등은 유지 대 메탄올의 비가 1:6 일때 60분 동안 0.5wt% NaOCH₃ 와 1.0wt% NaOH 촉매에서 반응시켰을때 전자의 전환율이 80%로 후자의 60%보다 높았다(2).

3.2. 국내외기술현황

현재의 심각한 환경 공해문제는 에너지의 석유 의존도가 매우 높은 점에도 원인이 있다. 따라서 선진국에서는 환경 문제의 해결과 에너지 안보 차원에서 석유를 대체할 수 있는 대체 에너지 개발을 정책적으로 추진하고 있는데. 특히 재생에너지인 바이오 에너지의 개발은 상당히 진척되어 그 중 바이오 디젤은 이미 상용화되고 있다. 바이오 디젤은 유럽의 경우 1993년에 최초로 도심공해 저감 대책으로 생산 공급된 것을 시작으로 5년이 지난 1998년에는 50만톤이 생산되어 프랑스, 독일, 오스트리아, 이탈리아 등 유럽의 300개 도시의 대형버스, 청소차, 관용차에 의무적으로 사용되고 있다. 또한 정부의 세계 혜택에 힘입어 2005년에는 유럽에서만 200만톤이 공급 사용될 것으로 전망되고 있다.

참 고 문 헌

Suhwab, A. W., G. J. Dykstra, E. Selke, S. C. Sorenson and E. H. Pryde, 1998, *JAOCS*, 65, 1781-1786.

Freedman, B., E. H. Pryde and T. L. Mounts(1983) *JAOCS*, 60, 1638