

목질계 바이오매스기반 butene oligomers와 tetrahydrofurfuryl alcohol, 1,2-pentanediol
동시생산을 위한 화학적 촉매전환공정

변재원, 한지훈^{1,†}

전북대학교; ¹전북대학교 화학공학부

(jghan@jbnu.ac.kr[†])

본 연구는 화학적 촉매전환기술을 바탕으로 목질계 바이오매스로부터 수송연료인 butene oligomers (BO)와 친환경 용매인 tetrahydrofurfuryl alcohol (THFA), 폴리에스터의 모노머로 이용되는 1,2-pentanediol(1,2-PeD)을 생산하는 전략을 제시한다. 목질계 바이오매스의 주요 성분은 셀룰로스와 헤미셀룰로스, 리그닌으로, 본 전략에서 셀룰로오스는 BO로 헤미셀룰로스는 2-secbutylphenol (SBP)를 용매를 이용해 THFA와 1,2-PeD로 전환되며, 리그닌은 연소를 통해 공정에서의 에너지 공급원으로 이용된다. 우리는 전환공정에 대한 실험적 연구와 바이오매스로부터 유도된 중간 화학물질과 SBP 용매를 회수하는 분리공정을 기반으로 전체 공정을 통합하였으며, 바이오매스 잔여물(리그닌, 휴민)의 연소로부터 공정에서 요구되는 에너지를 충족시킬 수 있도록 전체 에너지 요구량을 줄이기 위한 열교환망을 설계 하였다.

본 연구에서는 BO, THFA, 1,2-PeD를 동시에 판매하는 설계안을 제시하며 경제적 타당성 연구를 수행하였다. 본 연구의 설계안에서는 일일 2000톤의 corn stover를 원료로 이용할 때, 일일 120톤의 BO, 48톤의 THFA, 95톤의 1,2-PeD가 생산되며, BO(Gasoline Gallon Equivalent 당 3.13달러), 1,2-PeD(kg당 2.84달러)를 각각 최근 시장 가격으로 판매할 때 THFA의 최소판매가격은 kg당 0.32달러를 보이는 것을 확인하였다.