

Hydrogenation of HMF to furan diol over mesoporous copper–alumina catalyst: From batch to continuous processing

김진성, 서영웅[†]

한양대학교

(ywsuh@hanyang.ac.kr[†])

화석연료 기반 고분자를 대체하기 위해 지속가능한 재생 원료를 이용한 바이오 단량체 개발을 위한 연구가 세계적으로 수행되고 있다. 특히, 푸란 단량체인 HMF (5-(hydroxymethyl) furfural)를 생산하고 이를 다이올로 전환하는 촉매반응 공정이 큰 주목을 받고 있다. 하지만 연속식 반응을 통한 높은 다이올 수율을 보이는 공정은 아직까지 개발되지 않은 상황이다. 본 연구에서는 단당류 또는 바이오매스 폐자원으로부터 생성되는 HMF를 수소화 반응에 의해 BHMF (2,5-bis(hydroxymethyl)furan)를 생성하는 연구를 수행하였다.

수소화 반응을 위한 금속으로는 귀금속(Pt, Pd, Ru)이 아닌 비귀금속 계열의 Cu를 이용하였다. 이때 기존 합성법이 아닌 메조다공성을 가지는 Cu-Al₂O₃ 촉매를 신규로 준비하였다. 회분식 반응기에서 개발 촉매는 저온에서 우수한 활성을 보였다. 또한 연속식 촉매반응을 통해 BHMF를 연속적으로 생성하는 것 또한 확인하였다. 나아가 촉매 대량 합성, 반응물 불순물에 대한 영향, 그리고 공정 시뮬레이션 등을 수행하여, BHMF 생산을 위한 촉매반응 공정을 구축하는데 필요한 자료를 확보하였다.