

새로운 산 촉매 개발과 글리세롤 탈수 반응에의 적용

최영보, 박대성, 윤형진, 백자연, 윤다남, 이종협*
서울대학교
(jyi@snu.ac.kr*)

바이오 디젤의 주요 부산물인 글리세롤의 탈수 반응은 폴리에스터, 아크릴산 등과 같은 화합물의 중간체로 활용되는 아크롤레인을 생산할 수 있으며, 새로운 고부가가치 공정으로서 많은 관심을 받고 있다. 지금까지 글리세롤의 탈수 반응에는 제올라이트, 헤테로폴리산, 금속 산화물 등의 다양한 산 촉매들이 적용되었는데, 이들은 반응 초기에만 높은 활성을 나타내고, 코크 침적 등에 의해 빠르게 비활성되는 문제점을 보인다. 특히, 기존의 산 촉매들은 대부분 브뢴스테드(Brønsted) 산과 루이스(Lewis) 산 특성을 모두 갖는데, 루이스 산 점은 글리세롤의 탈수 반응에서 촉매의 안정성과 아크롤레인 선택도를 저하시키는 요인으로 보고되고 있다. 따라서 이 연구에서는 우수한 안정성과 높은 활성을 갖는 촉매를 얻기 위하여, 높은 브뢴스테드 산 특성과 넓은 표면적의 중형 기공 구조를 갖는 새로운 촉매를 제조하였다. 본 촉매는 솔-젤 방법을 통해 브뢴스테드 산 특성이 우수한 니오븀 포스페이트와 중성의 실리카를 단일 복합체로 형성함으로써 제조하였다. 그리고 다양한 분석법을 통해 제조된 촉매가 거의 순수한 브뢴스테드 산 특성과 넓은 기공을 갖는다는 것을 확인하였다. 또한 본 촉매는 글리세롤의 탈수 반응에서 높은 안정성을 갖는다고 보고된 촉매에 비해 높은 아크롤레인 수율을 유지하며, 약 3배 정도 향상된 안정성을 나타내었다. (본 연구는 지식경제부의 지원(과제 번호 10033352)을 받아 진행되었습니다).