

글리세롤을 아크릴산으로 직접 전환하기 위한 이원기능촉매의 제조 및 분석

윤양식, 최영보, 박홍석, 이종협*
서울대학교
(jyi@snu.ac.kr*)

아크릴산은 도료, 섬유, 코팅제 및 고흡수성 수지 등으로 이용되는 아크릴레이트의 원료 물질로서 시장의 수요가 매우 높다. 기존 공정에서는 프로필렌의 선택적 산화공정이나 아세틸렌의 카보닐화 반응을 통하여 아크릴산을 제조한다. 하지만 석유화학 기반의 공정은 유가 불안정에 의한 수급 불균형과 환경적 문제를 야기할 수 있기 때문에 친환경적인 대체 공정을 개발하려는 노력이 많이 진행되고 있다. 특히, 바이오디젤 생산 시 최대 부산물로 생성되는 글리세롤을 활용하여 아크릴산을 제조하는 연구가 주목을 받고 있다. 글리세롤로부터 아크릴산을 생산하는 반응은 글리세롤을 아크롤레인으로 전환하는 탈수 반응과 얻어진 아크롤레인을 선택적으로 산화시켜 아크릴산으로 변화시키는 2단계 연속 반응으로 이루어진다. 기존에는 이러한 각각의 반응을 별도로 수행하는 방식으로 연구가 집중되었지만, 분리 정제와 공정 운영의 비용을 줄이기 위해서는 두 반응을 동시에 촉진할 수 있는 이원기능 촉매의 개발이 필요하다. 이 연구에서는 선택적 산화 반응을 촉진할 수 있는 몰리브덴-마나듐 복합산화물과 탈수 반응에 필요한 산 특성을 갖는 텅스텐 산화물을 결합하여, 새로운 이원기능 촉매를 제조하였다. 다양한 물리, 화학적 분석 방법을 통해 제조된 촉매의 산 특성과 선택적 산화 특성의 변화가 생성물의 분포에 미치는 영향을 조사하였다. (본 연구는 환경부 "환경융합신기술 개발사업(202-091-001)"의 지원으로 수행되었다)