

Hexanoic acid로부터 ketone을 생산하기 위한 titanium oxide aerogel 촉매 특성 연구

이윤수, 서동진[†], 하정명, 최재욱, 이창하¹한국과학기술연구원; ¹연세대학교(djsuh@kist.re.kr[†])

석유 대체 에너지 자원으로 식물성 바이오매스로부터 바이오 연료를 생산하는 신재생 에너지 개발에 대한 많은 연구가 진행되고 있다. 식물성 바이오매스로부터 발효 공정 및 열분해 공정의 주 생성물로 카르복실산 (carboxylic acid)이 상당량 생성된다. 하지만 바이오 연료를 사용함에 있어 저장탱크 및 내연기관의 부식을 일으키는 문제점을 갖고 있어 이를 제거하거나 부가가치 있는 생성물로 전환 되어야 한다. 따라서 케톤화 반응 (ketonization)을 통하여 케톤 (ketone)을 생성하여 연료 또는 chemical로 활용되어야 한다. 카르복실산 중에서 hexanoic acid는 glucose로부터 발효 공정의 주 생성물이며 이를 케톤화 반응을 통하여 11-탄소 분자를 갖는 gasoline/diesel 연료로 이용 가능하다. 케톤화 반응에서 금속산화물 촉매가 주로 사용되며, 그 중 titanium oxide는 반응물인 카르복실산에 내구성이 좋고 넓은 비표면적을 갖고 있어 케톤화 반응에 좋은 활성을 보이는 것으로 알려져 있다. 따라서 본 연구에서는 titanium oxide aerogel 촉매를 이용하여 hexanoic acid로부터 케톤화 반응을 통하여 6-undecanone을 생산하였다. Titanium oxide 촉매의 종류에 따라 반응 활성을 알아보고 titanium oxide aerogel의 반응 활성을 비교 하였다. Titanium oxide aerogel의 구조, 비표면적 및 표면의 metal-oxygen 결합 상태를 알아보기 위하여 BET, XRD, XPS 분석을 하였으며, 촉매의 산/염기 특성을 알아보기 위하여 NH₃, CO₂-TPD 분석을 하여 반응 활성과 비교하였다.