

3차원 계층 구조의 다공성 나노 산 촉매를 이용한 글리세롤의 산화탈수반응

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

다공성 물질은 표면 반응에 필요한 넓은 비표면적을 제공할 수 있기 때문에 촉매, 이온교환제, 분리제 등의 용도로 널리 사용되고 있다. 특히 불균일계 촉매 반응에서는 제올라이트나 중형기공성 알루미늄실리케이트와 같은 다공성 산 촉매 물질에 대한 연구가 많이 진행되었다. 결정성 제올라이트(예, HZSM-5)는 우수한 산 특성을 나타내지만 미세 기공 내부에서의 물질 전달 저항이 크다는 단점이 있다. 중형 기공성 비정질 알루미늄 실리케이트(예, Al-MCM-41)는 제올라이트에 비해 더 큰 기공과 넓은 비표면적을 갖지만, 산도가 약하고 낮은 수열 안정성을 보인다. 이 연구에서는 이러한 기존의 산 촉매 물질들이 갖는 한계를 극복하고자 3차원 계층 구조의 다공성 나노 산 촉매를 제조하였다. 제조된 촉매는 매우 넓고 개방된 기공 구조를 갖기 때문에 활성점으로서의 접근성이 우수하며, 코크의 침적으로 인한 기공 막힘 현상을 최소화 할 수 있다. 더불어 구조적인 변화 없이 산 특성을 조절할 수 있는 장점이 있다. 제조된 촉매를 글리세롤의 (산화)탈수반응에 사용하여 기존의 산 촉매 물질들에 비해 높은 아크릴산의 선택도와 우수한 안정성을 갖는다는 것을 확인하였다. 또한 반응 전후에 다양한 물리, 화학적 분석을 통해 촉매의 활성과 안정성에 영향을 미치는 요소들을 조사하였다. (본 연구는 환경부 "환경융합신기술 개발사업(202-091-001)"의 지원으로 수행되었다)