

다공성 구형 실리카에 담지된 헤테로폴리산 촉매의 제조 및 불균일 촉매반응에의 적용

박대성, 곽병규, 김대용, 박재률, 윤양식, 이종협*
서울대학교
(jyi@snu.ac.kr*)

불균일 촉매의 제조에 있어서 넓은 표면적 및 중형기공을 갖는 담체는 활성점의 분산도를 크게 증가시킬 수 있는 장점 때문에 널리 이용되고 있으며, 특히 중형기공 실리카는 다양한 활성점의 담체로서 응용되고 있다. 하지만 중형기공의 구조는 기공 내 활성점으로의 내부확산이 어렵고, 탄소침적 등으로 인한 비활성화가 손쉽게 일어나는 단점을 보인다. 본 연구에서는 열려있는 구조의 기공을 갖는 민들레씨 모양의 실리카 구 (DSS, Dandelion Silica Sphere) 담체를 이용하여 내부확산, 비활성화의 문제를 해결하고자 하였다. 산 촉매로 알려진 헤테로폴리산을 DSS담체에 담지하여 액상 에스테르화 반응 및 기상 탈수반응에 응용한 결과, SBA-15 담체보다 내부확산 및 코크 저항성에 우수한 성능을 보였다. 다양한 분석 방법(SEM, TEM, BET, XRD, TPD 등)을 통하여 제조된 촉매의 물성을 확인하였고, EIS (Electrochemical Impedance Spectroscopy)의 측정 및 물질전달 영역에서의 액상 에스테르화 반응을 통해 제조된 담체의 내부확산 및 촉매 내 H⁺의 확산능력의 우수성을 확인하였다. 또한 TGA, TPO 분석을 통하여 SBA-15에 담지된 촉매보다 코크의 양이 약 45% 이상 감소하는 것을 볼 수 있었다. (본 연구는 환경부 “환경융합신기술 개발사업(202-101-009)”의 지원으로 수행되었습니다.)