

Silica supported Tin(II) butoxide 촉매를 이용한 PLA 중합

이은주, 장진희, 유익근, 정진석*
울산대학교 생명화학공학과
(jschung@mail.ulsan.ac.kr*)

세계적으로 우수한 성능 및 기능을 가진 고분자 소재의 개발과 발전으로 매년 1억 톤 이상의 플라스틱이 합성 및 이용되고 있다. 사용 후 폐기되는 플라스틱은 환경오염 문제가 심각한 사회문제로 대두되고 있어 편리성을 비약적으로 향상시키고 사용 후 붕괴 또는 분해 흡수되어 자연의 순환 사이클을 이루어 환경오염의 문제를 해결할 수 있는 분해성 플라스틱에 대한 사회적 요구가 증가하고 있다. 그 동안 tin, aluminum, zinc, magnesium alkoxides 와 같은 다양한 metal alkoxide 촉매들이 PLA 생산을 위해 lactide의 개환중합에 연구되었다. 본 연구에서는 carboxyl acid group으로 인한 depolymerization을 보완한 촉매인 tin(II) butoxide 촉매를 실리카에 담지시키는 방법으로 이 촉매를 불균일화하여 PLA 중합해 본 후 균일 촉매와의 결과를 비교하였다. 촉매의 담지율을 다르게 하여 활성을 비교하여 보았고 [M]/[C] 비율과 중합 온도를 달리 하며 실험을 진행하였다. 제조된 촉매와 PLA의 특성은 ICP, SEM, EDS, BET, GPC, DSC 등을 통하여 분석하였다. 그 결과 [M]/[C]의 몰 비율에 관계없이 전반적으로 균일 촉매에 비해 불균일 촉매를 이용하여 PLA를 중합한 경우 보다 더 높은 활성을 보였고 온도 영향에서는 온도가 증가할수록 높은 활성을 보이지만 최종 전환율에는 영향을 미치지 않는 것으로 판단되며 낮은 온도에서의 반응은 불균일 촉매가 균일 촉매에 비해 더 큰 물질전달 저항을 받는 것으로 보였다.