

실리카에 담지된 tin(II) alkoxide 촉매를 사용한 PLA 중합

이은주, 하용우, 유익근, 정진석*

울산대학교

(jschung@ulsan.ac.kr*)

본 연구에서는 새롭게 합성된 tin alkoxide계 촉매를 실리카에 담지시키는 방법으로 불균일화하여 PLA 중합 공정에 적용해 보았다. Tin alkoxide 촉매로는 Sn(OMe)₂와 Sn(OBu)₂를 선정하였고 전처리된 실리카에 담지시켜 Sn(OMe)₂/SiO₂, Sn(OBu)₂/SiO₂를 제조하였으며, 촉매의 종류, 실리카 전처리 조건, 모노머와 촉매의 비 등을 변수로 하여 PLA 벌크 중합을 수행하였다.

균일계 Sn(OMe)₂와 Sn(OBu)₂를 사용한 D-lactide의 벌크 중합에서는 두 촉매 모두 모노머와 촉매의 비가 증가할수록 전환율과 최대 활성이 낮아졌고 두 촉매를 비교하였을 때 Sn(OBu)₂의 최대 활성이 우수하였으나 T_m 차이는 없는 PLA 중합체를 얻을 수 있었다.

담지 촉매의 특성을 비교하기 위하여 전처리 온도를 600°C로 고정하고 담지 촉매를 제조하여 PLA 벌크 중합을 수행해 본 결과, Sn(OMe)₂ 촉매의 경우, 담지촉매의 최대 활성이 균일 촉매에 비해 높았고 최종 전환율 역시 균일 촉매보다 우수하였으나 Sn(OBu)₂ 촉매의 경우, 담지 촉매의 최대 활성이 균일 촉매에 비해 낮았고 최종 전환율 역시 균일 촉매보다 낮았다. 생성된 PLA의 T_m의 경우, 균일 촉매와 불균일 촉매 모두 높은 분자량을 갖는 PLA의 T_m인 180°C에 가까운 것을 관찰하였다.