

## 에너지 효율 향상을 위한 lactic acid 증발 공정 최적화

임중훈<sup>1,2</sup>, 손권찬<sup>1</sup>, 김정환<sup>1</sup>, 조형태<sup>1,†</sup>

<sup>1</sup>한국생산기술연구원 친환경재료공정연구그룹; <sup>2</sup>연세대학교 화공생명공학과  
(htcho@kitech.re.kr<sup>†</sup>)

Lactic acid 를 이용해 생산되는 제품 중 poly lactide (PLA)는 열가소성 범용 플라스틱으로, 식품 포장재, 자동차 내장재 등 다양한 분야에서 사용되고 있다. 보편적으로 lactic acid는 발효 공정을 통해 생산되어 농도가 10 wt% 정도로 낮으며, PLA 생산을 위해서 농도를 75 wt% 까지 높여야 한다. 이 때 많은 에너지를 사용하기 때문에 증발 공정의 최적화가 필요하다. 본 연구에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 증발 공정에서 에너지 효율을 개선하기 위한 3가지 대체 공정을 제안하였다. Single effect evaporation(SEE), Multiple effect evaporation(MEE) 그리고 mechanical vapor recompression(MVR)을 활용하여 폐열을 회수할 수 있는 공정을 설계하였다. 증발 공정에서 MEE를 활용하여 생성물의 온도와 압력을 낮춰 lactic acid의 자가중합을 방지하였으며, MVR의 경우 재압축 과정의 안정성을 고려하여 compressor가 아닌 steam ejector를 사용하였다. SEE, MEE, MVR 3가지 공정을 모사하고 최적화한 결과, 기존 공정에 비해 에너지 효율이 향상되었음을 확인하였다.