

에너지 저감을 위한 흑액 증발기 공정 모델 개발 및 경제성 평가

김유립^{1,2}, 임종훈^{1,3}, 김태복⁴, 박한신⁴, 김정환¹, 조형태^{1,†}

¹한국생산기술연구원 친환경재료공정연구그룹; ²동국대학교 화공생물공학과; ³연세대학교 화공생명공학과; ⁴무림피앤피(주) 프로젝트부
(htcho@kitech.re.kr[†])

펄프 제조 및 동력 공정에서는 회수보일러를 통해 표백화학펄프 공정의 증해 과정에서 생산되는 바이오매스인 흑액을 연소하여 펄프 생산에 사용되는 화학물질인 백액을 회수하고 공정에 필요한 전력을 생산한다. 회수보일러에서 연소하기 적합한 수준에 도달하기 위해 회흑액은 증발 및 응축 공정을 거쳐 농흑액으로 전환되어야 하는데 증발 및 응축 공정은 전체 공정에서 가장 많은 에너지를 소모한다. 본 연구에서는 증발기에 사용되는 에너지를 줄여 펄프 및 제지 생산 공정의 총 에너지 효율성을 향상시키기 위해 Single effect evaporator과 Multi effect evaporator의 공정 모델을 개발하고 경제성 평가를 진행해 가장 에너지를 많이 줄일 수 있는 모델을 도출하였다. 공정모델링에서 증발 과정과 응축수 회수 과정으로 두 단계로 나누어 모사하였다. 개발한 모델을 활용한 경제성 분석을 통해 에너지 저감량 및 총 생산 비용을 계산해 비교하였고 가장 경제적인 공정 모델을 도출하였다.