

Emulsion polymer 반응기 자동제어 시스템
구축과 적용

고유진, 김수연, 황정아, 김인호, 배정은, 성수환[†]

경북대학교

(suwhansung@knu.ac.kr[†])

본 연구에서는 유화 고분자 반응기의 자동제어 시스템을 영진화학공업(주)에 구축 및 적용하였다.

먼저 자동화 설비인 PLC를 설치하여 공장 설비들과 연결함으로써 제어 환경을 조성하였고, 자동화 소프트웨어인 PROMONICON을 이용하여 고정밀-고속 자동 제어를 하였다.

본 기업에서 생산하는 유화 고분자는 중합온도에 따라 그 품질이 결정되므로, 온도의 정밀 제어가 필요하다. 하지만 dropping이 불안정하게 되면 온도가 낮은 원료의 과다투입, 급발열 등으로 인해 정밀 온도제어가 어려워지는 문제점이 발생한다. 따라서 DP cell 센서를 기반으로 dropping 속도를 측정하는 시스템을 통해, anti-windup, noise-suppressing PID 제어로직을 적용하여 dropping 속도를 우선적으로 안정화하였다. 회분식 고분자 반응기의 경우, 시상수가 크기 때문에 cascade control을 통해 온도를 제어하였고, predictive anti-windup for cascade control, noise-suppressing PID 제어로직을 사용하여 보다 엄격한 반응온도 관리($\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 이내)를 하였다.