

Couette-Taylor 결정화기를 이용한 GMP·4H₂O 정제 공정의 상용화 연구

이창훈, 김다영, 강혜련*, 홍종팔, 김우식¹
케이엔디티앤아이; ¹경희대학교
(schio306@kndt.co.kr*)

결정화 공정은 식품 및 제약 업계에서 광범위하게 적용 되어지는 정제 공정이다. 그 중 drowning-out 공법은 정제 대상 물질의 용액에 anti-solvent를 첨가하여 결정을 얻어내는 방법이다.

제약업계의 경우 고부가가치의 다품종 소량생산을, 식품 분야의 경우 대용량의 반응기와 높은 생산성을 요구하지만 현재 대부분의 공정이 회분식 공정이라 낮은 재연성과 비효율적으로 소모되는 에너지비용이 높다는 문제점을 가지고 있다.

따라서 본 연구에서는 고순도 제품과 대규모 생산량 등의 요구조건을 충족시키며 위의 문제점들을 해결할 수 있는 연속식 drowning-out 결정화 분리공정 시스템의 상용화 연구를 수행하였다. 상용화를 위한 반응기의 scale-up시, 예상과 달리 제품 수율이나 순도의 감소가 일어나는 문제가 발생하는 경우가 많고, 교반조건에 따라 많은 영향을 받으므로 물질이동, 열전달 적 차이로 인한 대상 물질의 물성 변화 등의 문제점이 나타날 수 있다.

먼저 실험실 규모의 약 0.6 L Couette-Taylor 반응기를 이용해 체류시간, anti-solvent 비율 등 결정의 물성에 영향을 미치는 조업인자들을 얻었으며, 이를 토대로 약 13배 이상의 반응기를 제작하여 상용화 연구를 하였다. 그 결과 결정화도 및 순도는 약 98%이상, 회수율은 80~85% 정도로 scale-up에 따른 물성 차이가 없는 것을 알 수 있었다.