

Kinetic study of SMZ polymorphic transformation in Couette-Taylor and mixing tank crystallizers

이선, 김우식*

경희대학교

(wskim@khu.ac.kr*)

본 연구에서는 Sulfamerazine(SMZ)의 phase transformation kinetics에 관한 연구를 진행하였다. 상전이 과정은 안정한 상의 핵생성(1)과 준안정상이 용해되면서 안정한 상이 성장(2)하는 단계로 이뤄져 있다. 따라서 두 단계를 핵 유도시간(τ_i), 전이시간(τ_p)으로 나눠 분석하였으며, 실험조건 변화에 따른 각 단계의 변화를 핵생성 이론 및 물질전달 속도론을 통해 해석하였다. 즉, 교반에 의한 유동변화는 유체 소실에너지(ϵ)로 표시하여 이것이 안정한 상의 핵생성에 미치는 영향을 정량적으로 나타내었다. 또한 고-액 물질전달 Sherwood 수 관계식을 이용하여 난류유동이 전이시간에 미치는 영향을 해석하였다. 이 경우 CT와 MT결정화기 모두에서 물질전달계수가 $\epsilon^{0.21}$ 에 반비례함을 확인하였다. 또한 결정화 용매의 조성 및 온도에 따른 상전이 속도의 변화는 핵생성 및 물질전달 속도의 과포화도 및 온도 의존 관계식을 유도하여 해석하였다. 본 상전이 속도론 연구에서 실험측정 값이 이론 예측식과 잘 부합함을 확인하였으며, 아울러 모든 실험범위에서 CT결정화기가 MT 결정화기 보다 유도시간 및 전이속도가 빠른 것으로 예측되었다. 이것은 CT 결정화기 내의 유동특성, 즉 Taylor vortex가 핵생성 및 물질전달을 매우 효과적으로 유도하였음을 제시하는 것이다.