

입자계 코팅의 Drying Regime Map

정윤동*, 이승종, 안경현

서울대학교

(chemi@snu.ac.kr*)

입자계 코팅은 연료전지, 배터리, LCD 등 수많은 제품의 공정에서 사용된다. 코팅 공정은 제품의 품질과 생산성 향상에 많은 영향을 미치고, 따라서 건조 중 코팅액의 내부 구조를 제어하는 것은 매우 중요하다. Cryo-SEM, Magnetic resonance 등을 이용하여 건조 중 농도 분포를 측정하거나, 모델링을 통하여 증발과 확산이 농도 분포에 미치는 영향, 증발과 확산, Marangoni effect가 코팅 표면의 형상과 농도 분포에 미치는 영향을 예측하는 등 입자계 건조에 대한 많은 연구가 진행되어 왔다. 입자의 침전에 대해서도 많은 실험과 모델링이 이루어져 왔다. 본 연구에서는 입자계 건조 과정 중 증발과 확산, 침전이 미치는 영향을 모델링하고, 그 결과를 바탕으로 Drying regime map을 완성하였다. 또한 Cryo-SEM으로 농도 분포를 측정하여 모델링 결과와 비교하였다. Drying region map은 두 무차원변수-증발속도와 확산세기의 비인 Pe 와 침전속도와 확산세기의 비인 Gr -를 사용하여 그려졌고, 증발과 확산, 침전이 각각 우세한 세 영역으로 나뉘며, 각 영역의 경계는 처음 농도에 대한 간단한 함수로 계산되어진다. 이는 입자의 코팅액에 대해서 Drying regime map을 예측할 수 있고, 이를 통하여 건조 조건에 따른 건조 중 코팅액의 내부 구조 변화를 예측할 수 있음을 의미한다.