

Dip coating을 이용한 은 나노와이어 특성 분석

안광국, 남재욱^{1*}, 김은유, 김동재
성균관대학교; ¹성균관대학교 화학공학과
(jaewooknam@gmail.com*)

연속 코팅 공정은 제품 생산과정에서 기재의 이동이 roll에서 roll로 끝나는 roll to roll process 형태를 가진다. 연속 공정의 특성상 액상 물질을 박막으로 제조해 내는 방식을 많이 취하고 있으며, 대부분 용액 특성을 고려하여 박막의 제조에 활용하고 있다. 최근 각광받는 정밀 박막제조 기법인 Slot coating법도 용액 특성을 고려한 설계가 반드시 필요하며, 이를 기반한 공정 조업조건 선택이 없다면 우수한 평탄도와 기능성을 기대 할 수 없다. 본 연구는 투명전극의 생산을 위한 은 나노와이어 용액의 특성을 파악하고, 이를 공정에 적용하기 위한 기초 연구를 수행하고자 한다. Slot coating과 dip coating은 capillary effect를 이용한다는 공통점을 가지고 있으며, dip coating의 경우 실험과 시설이 비교적 간단하기 때문에 이를 이용한 연구를 수행하였다. 우선 다양한 은 나노와이어 용액을 제조한 후, capillary effect를 반영한 자체 개발 전사모사 모델을 이용하여 용매 별로 같은 두께를 갖는 기재의 이동속도를 고려하여 실험을 진행 하였다. 이러한 실험 조건 아래 용매 별 박막 성능을 확인 비교하였다. 또한 자체 개발한 통계적 기법의 영상분석을 통해 제조된 박막의 미세구조를 분석하였고, 이를 통해 전도도에 미치는 영향을 간접적으로 확인하였다. 이 연구를 통해 은 나노와이어의 코팅공정에서 고려해야 할 용액 특성을 확인하고, 이 특성이 미세구조에 미치는 영향에 대한 평가를 수행하였다. 그리고 이러한 영향에 대한 이해를 바탕으로 차후 연속공정(Slot coating)의 공정의 설계를 위한 정량화 지표의 설계를 연구하고자 한다.