

Dip coating을 이용한 은 나노와이어 투명전극 박막의 특성분석

안광국, 김동재, 김은유, 남재욱^{1,†}

성균관대학교; ¹성균관대학교 화학공학과

(jaewooknam@skku.edu[†])

은 나노와이어는 용액공정이 가능하고, 유연한 투명전극을 만들 수 있다는 장점 때문에 ITO를 대체할 재료로 많은 연구가 진행되고 있다. 은 나노와이어 투명전극은 ITO와는 달리 큰 종횡비(aspect ratio)를 가지는 막대형태의 나노와이어들이 기재 위에 도포된 후 서로 연결됨에 따라 전극 성능이 결정 된다. 특히 투명전극 성능지표 중 하나인 투명도는 단위면적당 나노와이어의 면적(area fraction, AF)에 많은 영향을 받기 때문에 나노와이어의 연결구조를 충분히 이해하면 효과적인 성능 예측이 가능하다. 은 나노와이어 투명전극 연구의 경우 감압여과(vacuum filtration)을 통해 random network 구조를 형성하여 전극 성능을 비교하는 방향으로 많이 진행 되어왔다. 하지만 실제 공정에서는 대량생산을 기반으로 하기 때문에 딥코팅(dip coating) 또는 슬롯 코팅(slot coating)을 이용한 연구가 필요하다. 코팅 공정의 경우 박막 형성 과정에서 용액의 흐름 및 건조 과정을 포함되어 감압여과의 경우와 다른 network 구조를 형성하게 된다. 본 연구는 종횡비를 알고 있는 나노와이어를 시뮬레이션을 통한 가상의 random network 구조를 형성시켜 AF를 예측한 후, 딥코팅 전산모사를 통해 예측한 AF를 기반으로 실제 박막을 만들어 서로 비교함으로써 코팅 공정 조건(속도, 건조)과 network 구조와의 관계 및 투명전극 성능에 미치는 영향을 확인 하고자 한다.