

특성 예측 수식모델과 이를 이용한 박막의 특성 제어

정재인, 양지훈, 장승현, 박혜선

포항산업과학연구원 융합소재연구본부

진공이나 특정 가스 분위기 또는 플라즈마를 이용하여 박막을 제조하는 방법은 공정 조건에 따라 그 특성이 현저히 달라지며 대부분의 경우 제조된 박막에 대한 성분 및 조직의 분석과 박막이 구현하는 특성을 파악한 후 공정 조건을 최적화하게 되는 번거로움이 있다. 특히, 박막 제조 시스템에 따라 제조되는 박막이 특성이 달라지거나 원하는 공정조건에서 원하는 특성의 박막을 얻지 못하는 경우가 종종 발생하고 있다. 한편, 최근의 박막 제조 기술은 결정립 미세화 및 나노화, 다층화, 다성분계 박막 등을 통해 다기능을 구현하는 연구가 활발히 진행되고 있다, 이러한 다기능성 박막을 제조하기 위해서는 박막의 조직제어 기술과 함께 특성을 예측하고 제어하는 기술이 필요하게 된다.

본 연구에서는 상기의 문제점을 근본적으로 해결하고 다기능성 박막의 특성을 예측하고 제어하기 위한 코팅 수식모델을 개발하고 이를 응용하는데 필요한 시스템 구성에 대한 연구를 진행하였다. 코팅 수식 모델은 정해진 물질계의 각 공정별 특성 데이터를 이용하여 내삽 또는 외삽을 통해 수식화하였으며 이를 바탕으로 특성을 예측하는 프로그램을 개발하였고, 시스템에 따른 차이를 줄이기 위해 플라즈마 진단장치를 이용하여 시스템을 동기화시키는 작업을 진행하였다. 이러한 수식 모델을 바탕으로 TiN 피막의 특성예측 및 제어에 대한 기초연구를 소개한다.