

나노 구조물 제작 및 표면 기능화를 위한 저온 초박막 코팅 기술

나노공정장비연구실

연구자 : 곽은지
T. 042.868.7347

기술 개요

- 유연 디스플레이 혹은 폴리머 멤브레인과 같은 고분자 기반 기판 표면에 저온공정을 통한 기능성 금속/산화물 초박막을 코팅하는 기술

고객 · 시장

- 플렉서블 디스플레이, 투명전극, TFT 제조업체, 멤브레인 제조업체, 친수/방수 필름 제조업체

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 기존의 초박막 코팅 기술은 고온공정 기반인 화학기상증착법 혹은 스퍼터링법 등을 이용함
- 플렉서블 디스플레이, 투명전극, TFT 제조 시 유연한 폴리머 필름 혹은 유리기판을 사용하는데, 폴리머 혹은 유리 기판은 상대적으로 열에 취약하여 고온공정이 불가능하며, 이에 따라 저온에서 가능한 박막 코팅 공정이 필요함
- 폴리머 멤브레인의 경우, 표면의 소수성으로 인해 물의 투과도가 낮아지는 문제가 발생하여, 멤브레인 표면에 친수성을 부여하기 위한 표면 산소 플라즈마 처리 등이 사용되고 있음
- 산소 플라즈마 처리 효과는 시간이 지남에 따라 감소하므로, 영구적인 표면 친수성 유지를 위해서는 친수성 물질의 표면 코팅이 필요하고, 폴리머 멤브레인의 기공 크기 변화를 막기 위해 저온 초박막 코팅 기술이 필요함

기술의 차별성

- 폴리머 기판이 손상되지 않는 온도범위(보통 150℃ 이하)에서 초박막 두께의 0.1nm급 정밀 제어가 가능함
- 요구되는 초박막 소재 및 두께에 따라 원자층증착법(Atomic Layer Deposition), 전자빔증발법(E-beam Evaporation), 스퍼터링법(Sputtering) 등 다양한 초박막 코팅 기술 적용 가능함
- 폴리머 기판 위 기능성 금속/산화물 박막의 코팅을 통해 표면 기능성 부여가 가능함
- 추가 습식 식각 및 건식 식각 공정을 통해 3차원 나노구조의 표면 개질이 가능함

기술완성도 (TRL)

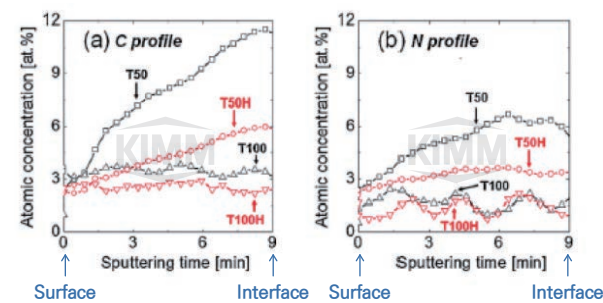


희망 파트너십



기술의 우수성

- 저온 공정 및 정밀 두께 제어를 통해 나노구조 표면에 기능성 금속/산화물 초박막을 코팅함(박막 코팅온도 150℃ 이하, 두께 정밀도 0.1nm급, 두께 균일도 95% 이상)
- 다양한 초박막 코팅 기술 공정을 융합하여 고종횡비/채널 구조의 내 · 외부 다른 특성의 기능화 물질 코팅이 가능함
- 폴리머 기판 표면에 기능성 금속/산화물 박막 코팅을 통해 표면 기능성 부여가 가능함
- 공정에 따른 표면 미세 구조의 개질 및 제어가 가능함



〈 저온 코팅 박막 내부 불순물 분석 결과 〉



〈 폴리머 기판 위 기능성 산화물 코팅 〉

지식재산권 현황

특허

- 광결정 나노 구조물 제작방법(KR1501005)

노하우

- 저온에서 유연 폴리머 기판의 변형/손상 없이 기능성 초박막을 코팅
- 요구되는 초박막 소재 및 두께에 따라 맞춤형 초박막 코팅 기술을 적용
- 폴리머 소재 표면에 기능성 금속/산화물 박막을 코팅
- 식각 공정을 통한 표면 나노패턴 및 표면적 제어