

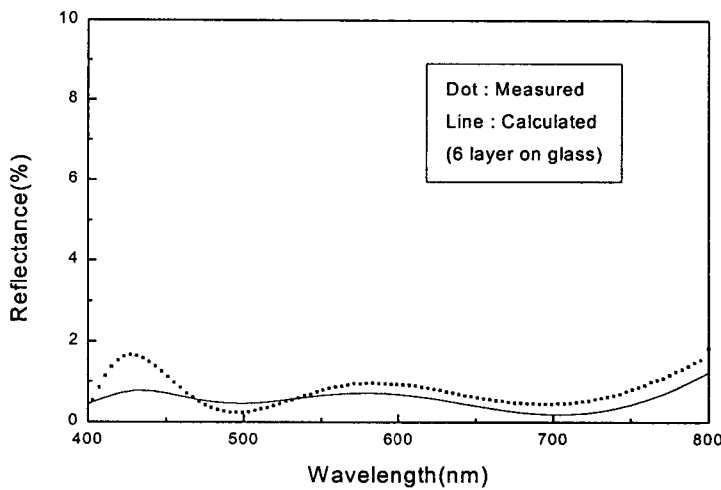
이온빔 스퍼터링으로 증착한 SiO₂/TiO₂ 반사 방지막의 특성 연구
(SiO₂/TiO₂ Antireflection coating by Ion beam sputtering)

이정환, 조준식, 김동환, 고석근

빛의 표면 반사를 줄이고 높은 투과도를 유지시키는 반사 방지막은 현재에도 광범위하게 연구되어지고 있다. 반사 방지막은 안경이나 렌즈와 같은 일상용품은 물론이고 태양전지의 표면, LCD, CRT 모니터 같은 디스플레이 등에 폭넓게 사용되어진다. 최근에 반사 방지막 필름이나 가볍고 유연성을 가지는 평판 디스플레이 같이 상온에서 반사 방지막 증착이 필요로 하고 유리기판이 아닌 각종 플라스틱이나 필름등에 반사 방지막의 증착이 요구되어진다. 따라서 상온에서 반사 방지막을 증착 가능한 방법 등에 관한 많은 연구가 진행되고 있다. 본 실험에서는 상온에서 고품질 박막을 얻을 수 있는 이온빔 스퍼터링으로 SiO₂/TiO₂ 광학박막을 제작하여 박막의 특성을 분석하고 그에 따라 가시광선 영역에서 반사율이 낮은 다층박막을 제조하는 것에 중점을 두었다.

본 실험에서는 Cold hollow cathod ion source로 TiO₂, SiO₂의 산화물 타겟, 그리고 Ti 금속 타겟을 반응성으로 스퍼터링해 다층 박막을 증착했다. 방진가스로 Ar과 O₂를 사용했으며 Ar과 산소의 분압에 따른 박막의 특성을 살펴보았다. 기판은 유리기판과 PC(polycarbonate)를 사용했으며 모든 과정을 상온에서 진행해 기판의 물성 변형을 막았다. 이온빔 처리를 통해 PC에 친수성기를 형성시켜 기판과 박막과의 접착력을 향상시켰다.

실험을 통해서 안정적인 비정질 박막을 얻을 수 있었고 미량의 산소의 첨가는 박막의 조성비나 투과도를 증가시키나 다량의 산소는 오히려 나쁜 영향을 미친다는 것을 확인할 수 있었다. 또 TiO₂ 박막의 경우 산화 타겟보다 금속타겟을 쓰는 것이 더 안정적인 박막을 얻을 수 있었고 이온빔 처리로 고분자 기판과 산화박막의 접착력 향상을 확인할 수 있었다. 각 박막의 최적의 조건을 찾아 고분자, 유리 기판위에 550nm에서 반사율 1% 미만인 반사방지막을 제조했다 아래 그림은 유리기판에 증착한 박막의 반사율 그래프의 실험값과 이론적인 값을 비교한 그림이다.



Reflectance of SiO₂/TiO₂ multi layer on glass