

은박막의 반사율에 미치는 결정립과 표면거칠기의 영향

(Effect of grain and surface roughness on the reflectivity of silver thin films)

전종탁*(부경대학교), 문명준, 이종무, 이규용

1. 서론

현재 대부분의 차량용 전조등은 Al을 열증발법 이나 Sputtering법으로 증착하고 있으나 그 반사율은 80-85% 정도이다. 이에 대한 대안으로 금속 물질 중 반사율이 가장 높은 Silver를 고려할 수 있다. Silver는 상대적으로 Soft 하고 우수한 전기적 특성을 가지고 있어서 여러분야에서 널리 사용되는 물질이다. 또 넓은 파장영역에서의 높은 반사율로 인하여 건축용 유리, Solar control systems, 광학부품 및 최근에는 조명기구용 반사갓에 이르기 까지 그 응용은 대단히 넓다. [1,2]

따라서 본 연구에서는 RF magnetron sputtering 장치를 이용하여 폴리카보네이트 기판상에 은박막을 형성시키고 반사율의 변화에 미치는 grain과 표면거칠기의 영향을 조사하였다.

2. 실험방법

은박막은 RF magnetron sputtering장치를 이용하여 Polycarbonate(ATOGLAS 社)기판상에 박막을 형성하였다. Target으로는 순도 99.9%의 은을 사용하였고, 모든 증착공정에 있어서의 base pressure는 4.0×10^{-6} Torr를 유지하였다. 증착된 막의 특성은 UV-Visible Spectrometer, SEM, XRD, AFM을 이용하여 박막의 조건별로 분석하였다.

3. 실험결과 및 고찰

증착된 은박막의 증착조건에 따른 반사율 변화는 AFM과 SEM의 결과로부터 증착 Power가 낮고 압력이 낮을수록 grain크기와 표면거칠기는 증가하였다.[3] 이는 압력이 낮은 경우 입자의 평균자유행로가 증가하고 Ar이 흡착 Inhibitor로써의 역할이 감소하여 핵생성이 촉진되는 것으로 사료되며 분광계를 사용하여 측정한 반사율은 550nm에서 96%로 나타났다. 박막의 배향성은 XRD를 이용하여 조사하였으며 압력에 따라 서로 다른 경향을 보였다.

참고문헌

1. Cheng-Chung Lee, Ta-Yuan Lee, Yi-jun Jen : Thin Solid Films 359(2000)95
2. A.W. CZANDERNA and Paul SCHISSEL : Sol. Energy. Mater 14(1986)341
3. Carl V. Thompson and Roland Carel : j. Mech. Phys. Solids 44(1996)6573