

650nm IR Cut-off 필터의 제작 및 특성

신광수^{*,**}, 김진혁^{*}, 기현철^{*}, 김효진^{*}, 고향주^{*}, 김선훈^{*}, 김두근^{*}, 한명수^{**}
^{*}한국광기술원 연구사업부, ^{**}전남대학교

Abstract : 650nm 적외선 차단 필터를 Macleod 프로그램을 이용하여 설계하고, 이온보조증착(IAD) 장비를 이용하여 코팅한 후 투과도, 파장, 두께특성을 조사하였다. 차단필터의 증착물질은 TiO₂ (n=2.30) / SiO₂ (n=1.46) 을 사용하여 45층의 다층 박막으로 증착하였다. 코팅된 차단필터는 차단파장이 651 nm로써 평균 ±5 nm 이내의 편차를 보였다. 420~630 nm 파장영역에서 평균 투과도는 89%이었으며, 투과도의 균일도는 약 2.12로써 매우 균일하였다. 투과도가 단파장 영역에서 감소된 것은 다층박막 증착 시 산소가 걸핍된 것으로 판단된다.

Key Words : IR cut off filter, Camera module, Dielectric Coating, Ion-Assisted Deposition

1. 서 론

적외선 차단 필터는 카메라 영상의 적외선을 차단시켜 가시광 영역을 더욱 선명하게 볼 수 있어 카메라 모듈의 필수 핵심 부품이다. 가시광선과 적외선 파장 영역에서 주로 이용되는 광학박막 물질로는 고 굴절률의 TiO₂ (n=2.30)와 저 굴절률의 SiO₂ (n=1.46)가 있다. 적외선 차단필터는 일반적으로 400 nm부터 600nm까지의 파장대에서 약 90%의 투과율을 보여야 하며, 차단 파장의 ±8 nm 이내의 오차를 갖는 필터가 필요하다. 따라서 증착시 가장 크게 고려해야 할 factor는 바로 투과도와 차단파장이다. 이러한 조건을 만족하기 위해서는 필터코팅 설계와 증착실험이 가장 중요한 요소이다. 본 연구에서는 가시광영역의 650nm에서 차단이 되는 적외선 차단 필터를 Macleod 프로그램을 이용하여 설계하고, IAD장비를 이용하여 코팅한 후 Spectrophotometer, AFM, SEM 측정을 통해 투과도 및 단면특성을 분석한 결과를 보고한다.

2. 결과 및 토의

코팅 실험은 Macleod 프로그램을 이용하여 650nm의 차단 필터를 설계한 후 IAD 장비를 사용하여 4inch 크기의 유리기판 (Schott 사) 위에 TiO₂/SiO₂ 유전체 다층 박막을 교대로 45층을 증착하였다. 투과도 측정 결과, 420~630nm 파장 영역에서는 평균 투과도가 약 89%이었으며, λ_{co} = 651nm로써 평균 ±5nm 이내의 편차를 보였다. SEM 이미지 분석 결과, 표면 상태는 양호하였으며, 박막의 두께는 설계치 (5.30um)와 유사한 5.20um로 ±0.1um 이내의 편차를 보였다. AFM 이미지 분석 결과, 표면 거칠기 Ra 값은 3.09nm 이었다.

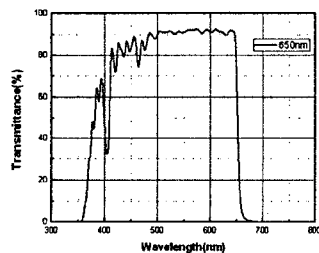


그림 1. 650nm IR Cut Filter의 투과도 곡선

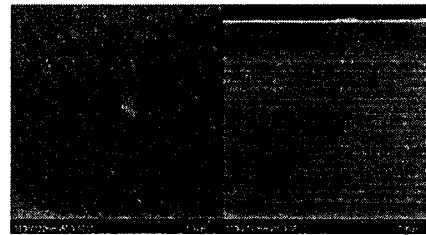


그림 2. SEM 표면 및 단면 Image

참고 문헌

- [1] J. Bennani, R. Dillert, T. M. Gasing, D. Bahnemann, Separation and Purification Technology. Vol. 67, p. 173-179, 2009
- [2] M. Mennig, P. W. Oliveira, A. Frantzen and H. Schmidt, Thin Solid Film, Vol. 351, p. 225-229, 1999

† 교신저자) 한명수, e-mail: mshan@kopti.re.kr, Tel: 062-605-9252
 주소: 광주시 북구 월출동 971-35 한국광기술원 연구사업부 광전소자연구센터