

박막 증착은 lateral uniformity를 향상시키기 위하여 boat의 온도를 1100°C에서 10분 동안 pre-heating한 후 1500°C까지 서서히 boat의 온도를 증가시킨 다음 증착하였다. 박막의 두께는 ~4000Å 정도로 일정하게 유지하여 증착하였으며, 증착한 박막의 두께는 Ellipsometer (model : L-116B HP 85B, $\lambda=6328\text{Å}$, incidence angle 70° Gaetner) 와 α -step (model : α -200, Tenco)으로 측정하였다. 주입된 전하량은 Coulomb meter (HF-201, Hukuto Denko) 로 측정하였다. coloration과 bleaching 실험은 (+) 와 (-) 전압을 각각 2분씩 인가하고 중간에 30 초씩 쉬는 방법으로 5 회 이상 반복 실시하여 정상상태에 도달한 후 측정하였다.

WO₃ 박막 증착시 기판온도 변화에 따른 일렉트로크로믹 특성을 조사하기 위하여 Pt/LiClO₄-propylene carbonate/ WO₃ 박막/ ITO 구조를 갖는 일반형 일렉트로크로믹 소자를 구성한 다음 850nm의 파장대에서 double beam spectrophotometer (UV-160, SIMADZU)를 이용하여 시간 변화에 따른 coloration 과 bleaching 특성과 주입된 charge 양, 그리고 전파장 영역 (200~1100nm)에서의 coloration 과 bleaching시 투과율을 조사하였다. 또한 기판온도에 따른 optical density 와 corning glass에 증착한 WO₃

박막의 굴절율 $n(\lambda)$ 값을 계산하여 기판온도 변화에 따른 WO₃ 박막의 특성을 비교 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

상온과 50°C에서 증착한 WO₃ 박막은 life time 이 짧아 degradation 현상이 쉽게 발생하며 온도가 증가함에 따라 life time은 향상되나 150°C 이상에서는 WO₃ 박막의 일렉트로크로믹 특성이 나빠진다. Fig. 1 과 Fig. 2 는 전파장 영역에서의 coloration 과 bleaching 투과율을 나타낸 것이다. Fig. 1 과 Fig. 2 에서 볼 수 있듯이 100°C 부근에서의 WO₃ 박막 증착이 가장 좋은 일렉트로크로믹 특성을 나타냄을 알 수 있다.

4. 참고 문헌

- 1) Inversen. Welsy. R, *Electronic*, 60, 36 (1987)
- 2) T. Kamimori, J. Nagai, and M. Mizuhashi, *Solar Energy Mater.*, 16, 27~38 (1987)
- 3) H. Akaram, M. Kitao, and S. Yamada, *J. Appl. Phys.* 66(9), 1 November 1989
- 4) H. Demiryont, K. E. Nietering, *J. Appl. Optics*, 28, 8 (1989)
- 5) J. Nagai, T. Kamimori, and M. Mizuhashi, *Solar Energy Mater.*, 14, 175~184 (1986)

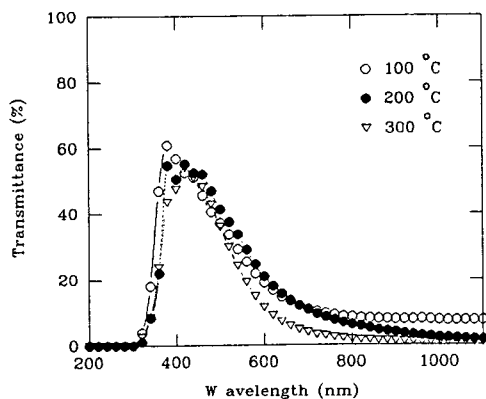


Fig. 1. Coloration transmittance of electrochromic devices as a function of substrate temperature.

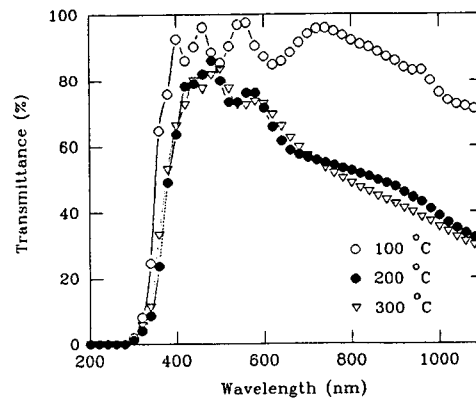


Fig. 2. Bleaching transmittance of electrochromic devices as a function of substrate temperature.