

**O<sub>3</sub>/HMDS APCVD를 이용한 후막 SiO<sub>2</sub> 성장특성연구**  
**Growth of Thick SiO<sub>2</sub> film for Planar Waveguide using**  
**O<sub>3</sub>/HMDS APCVD**

최진걸, 이우형, 유지범

성균관대학교 재료공학과 광전재료 및 소자연구실

Silica를 기본으로 한 다양한 평면형 광도파 소자의 제작을 위해서는 광도파로 형성기술이 필요하다. 광도파로의 형성은 일반적으로 FHD(Flame Hydrolysis Deposition) 또는 CVD(Chemical Vapor Deposition)방법으로 제작되어지고 있다. FHD는 분당 1~2 $\mu$ m의 높은 증착속도를 갖고 있지만 1200~1400 $^{\circ}$ C의 고온에서 고밀화 공정으로 인한 확산 잔류응력의 문제로 인하여 소자 성능에 문제를 발생시킨다고 알려져 있다. 이에 반해 CVD는 FHD보다 낮은 온도에서 증착이 가능하고 균일도가 우수한 양질의 막을 얻을 수 있다는 장점이 있지만 성장속도가 낮다는 단점이 있다.

본 연구에서는 CVD 중에서도 증착속도가 빠른 APCVD(Atmospheric Pressure Chemical Vapor Deposition)를 사용하였다. Oxygen의 공급원으로는 반응성이 높아서 낮은 온도에서 실리카 형성 반응이 가능한 O<sub>3</sub>와 silicon 공급원으로는 HMDS(Hexamethyl- disilazane)를 사용하여 평면형 광도파로막 형성을 위한 후막 SiO<sub>2</sub> 성장에 관한 연구를 수행하였다. 특히 HMDS는 낮은 온도(300~430 $^{\circ}$ C)에서도 증착이 가능하고 HMDS분자에는 두 개의 silicon 원자를 가지고 있으므로 증착속도를 증가시킬 수 있다는 장점을 가지고 있다. 또한 후막 SiO<sub>2</sub> 성장시 core영역과 clad영역의 굴절률 차이를 위하여 TMOG (Tetramethoxygermanium), TMOP(Trimethyl phosphate)를 사용하여 각각 도핑하였다.

본 연구에서는 성장 온도, O<sub>3</sub>/HMDS비율, TMOP.TMOG 농도, 반응기 구조, 전체유량 등을 변화시키면서 막의 두께 및 표면을 조사하였다. 두께측정은  $\alpha$ -step을 사용하였고 굴절률은 prism coupler를 사용하였다.

본 실험에서 APCVD를 이용한 후막 SiO<sub>2</sub> 성장시 사용된 대표적인 조건은 성장 온도는 310~370 $^{\circ}$ C였으며, O<sub>3</sub>/HMDS의 비율은 10:1~37:1로 변화시켜가면서 수행하였다. 위와 같은 조건에서의 후막 SiO<sub>2</sub> 성장속도는 ~9 $\mu$ m/hr를 나타내었다.

현재 반응기 구조와 같은 성장변수를 변화시켜가면서 성장속도를 증가시키고자 하는 연구가 진행중이며 이에 대한 결과는 추후에 논의될 것이다.