

**DMEAA를 사용하여 CVD법으로 증착한 Al 박막의 증착속도에 대한 수소 효과**  
**(Hydrogen Effect on Deposition Rate of Aluminum Thin Films from**  
**Chemical Vapor Deposition using DMEAA)**

한국과학기술원 : 장태웅, 이화성, 안병태

한국전자통신연구소 : 백종대

현재 CVD법에 의한 알루미늄 박막의 증착에 대한 연구가 많이 진행되고 있다. CVD-Al의 precursor로는 주로 metal-organic compound를 사용한다. DMEAA (dimethylethylamine alane)는 alane ( $AlH_3$ )과 dimethylethylamine [ $N(CH_3)_2C_2H_5$ ]의 합성물인 alane 계열의 precursor로서 Al-C의 직접 결합을 가지고 있지 않다. 그러므로 박막 증착시 박막 안으로 들어가는 탄소의 함량은 매우 낮을 것으로 기대된다. 또한 DMEAA는 상온에서 비교적 높은 평형 분압(1.5 torr)을 가진 액체로 인화성이 없는 장점이 있다. 본 연구에서는 DMEAA source를 사용하여 Al 박막을 증착하였다. 증착전 가스 처리에 따른 미세구조의 변화 및 증착속도의 변화에 대해 연구하였다.

DMEAA는 반응가스 없이 반응조 안으로 주입하였으며 실험에 사용된 기판은 sputtered TiN wafer이었다. 증착전 반응조의 압력은  $1 \times 10^{-6}$  torr 이하이었고 Ar, He,  $H_2$  가스를 반응조로 유입시켜 전처리하였다. 그 다음 rotary pump를 이용하여 진공을 뽑은 후 DMEAA 소스를 사용하여 알루미늄을 증착하였다. 증착시 rotary pump는 사용하지 않았다. 증착하는 동안에 반응조의 압력은 0.3 torr까지 증가하였다.

Ar과 He으로 전처리한 Al 박막의 표면 미세조직은 비슷하였으나 수소로 전처리한 것과 차이가 있었다. Al의 핵생성은 전처리에 관계없이 조밀하였으나 수소로 전처리한 경우의 표면이 보다 거칠고 입자가 컸다. 이는 증착두께가 수소 전처리한 경우가 Ar이나 He으로 전처리한 경우 보다 두꺼웠기 때문이다. TiN 기판위에 증착되는 Al 박막의 증착속도는 전처리 가스의 종류에 따라 차이가 있었다. 수소로 전처리한 경우 증착속도의 증가를 관찰하였다. Ar과 He으로 전처리한 경우는 증착속도가 비슷하였으며 수소로 전처리한 것에 비해 낮은 증착속도를 나타내었다. 이는 수소 전처리에 의해 기판 표면에 흡착된 수소에 의해 DMEAA의 흡착을 증가시키는 것으로 보인다. 즉, 전처리에 의해 기판 표면에 흡착된 수소는 DMEAA에 존재하는 Al에 결합된 수소와 반응하여  $H_2$  형태로 방출되는 것으로 사료된다.