

[N-01]

Plasma Enhanced Atomic Layer Deposition 기술을 이용한 Al₂O₃와 ZrO₂ 박막의 증착 및 특성 연구

윤선진, 임정욱, 이진호

한국전자통신연구원 기반기술연구소 플렉시블소자팀

Atomic layer deposition (ALD) 기술은 매우 균일한 박막을 원자층 단위로 조절하여 성장할 수 있는 우수한 기술로 알려져 있다. 본 논문에서는 ALD기술에 direct plasma를 도입하여 열에너지 외에 plasma에 의해 생성된 활성 입자들을 반응에 활용하는 plasma enhanced ALD (PEALD) 기술을 이용하여 Al₂O₃, ZrO₂ 등의 산화물 박막을 증착하고 연구한 결과를 보고한다.⁽¹⁻³⁾ PEALD 기술을 이용하면 100°C 또는 그 이하의 매우 낮은 온도에서 박막의 성장이 가능하다. 저온 박막 기술은 특히 플라스틱 기판 상에 우수한 특성의 소자를 제조하려는 여러 응용 분야에서 최근 큰 관심을 끌고 있다.

본 연구에서 Al₂O₃와 ZrO₂ 박막의 PEALD를 각각 40 - 250°C, 110 - 250°C 온도 범위에서 수행하였으며, trimethylaluminum, tetrakis(ethylmethylamino)zirconium을 Al과 Zr의 precursor로 각각 사용하였다. 최저 성장 온도는 PEALD 반응특성 보다는 metal precursor의 vapor pressure 특성에 의해 좌우된다. O-precursor로는 O₂ plasma를 사용하였으며, N₂ gas 첨가효과도 아울러 살펴보았다. 그리고 박막의 물리적 특성과 함께 current density-electric field, capacitance-voltage 특성 곡선 등의 전기적 특성을 연구하였다.

통상적으로 증착 온도가 낮아지면 박막의 전기적 특성이 급격히 저하되는 것으로 알려져 있는데, PEALD 박막의 경우 특히 저온에서 다른 방법으로 성장한 박막에 비해 상대적으로 특성이 우수한 것으로 보인다. PEALD이 기술은 나노박막 성장에 적합한 ALD의 장점에 더하여 저온 성장에 유리하여 유용한 박막 증착기술로 활용될 것으로 기대된다.

[참고문헌]

1. S. J. Yun, J. W. Lim, and J. H. Lee, *Electrochem. Solid-State Lett.*, **7**, C13 (2004).
2. S. J. Yun, J. W. Lim, and J. H. Lee, *Electrochem. Solid-State Lett.*, in press (2004).
3. J. W. Lim and S. J. Yun, *Electrochem. Solid-State Lett.*, **7**, F45 (2004):