【NP-04】

Atomic layer deposition of high-k dielectric lanthanum oxide(La_2O_3) thin films on SiO_2/Si(100) substrate

조상진, 박남균*, 하정숙, 김병호*
고려대학교 화공생명공학과, *고려대학교 재료공학과

박막을 균일하고 평평하게 성장하는 기술은 다양한 연구 분야에 적용될 수 있다. 특히, 집적회로 분야에서는 소자의 집적도를 높이고, 박막의 두께를 나노급 이하로 낮추는 방향으로 연구를 진행하고 있다. 따라서, 박막의 두께를 원자 수준에서 조절할 수 있는 증착 기술이 필요하다. 단차 도포성이 우수하고, 박막에 들어가는 불순물의 양을 최소화할 수 있는 박막 증착 기술로 단원자층 증착 기술 (Atomic layer deposition: ALD)이 최근 눈길을 끌고 있다.

ALD 기술은 박막을 증착할 때, 반응물을 개별적으로 분리하여 공급하므로 반응물 공급 횟수(cycle)를 변화시켜 박막의 두께를 원자단위에서 조절할 수 있다. 반응물을 개별적으로 분리하여 부산물이 만들어지는 것을 막을 수 있으므로 박막을 매우 균일하고 평탄하게 성장할 수 있다.

산화 란타늄(La_2O_3) 박막은 유전상수가 커서 산화실리콘과 질화실리콘을 대체할 물질로 주목받고 있다. ALD 기술을 이용하여 La_2O_3 박막을 SiO_2/Si(100) 표면 위에 성장하였다. 소스 물질로 $La(TMHD)_3$ 와 증류수를 사용하였다. 증착 온도, 증착 횟수와 표면 처리 방법을 변화시키며 박막을 성장하여 박막과 계면의 구조, 화학조성 따위를 조사하였다. La_2O_3 박막은 탄소와 같은 불순물이 거의 없었으며, 일정 온도 범위 내에서 온도를 올리면 성장속도 (Å/cycle)가 증가하였다. 이 실험에서는 La_2O_3 박막을 ALD 기술을 이용해서 성장할 수 있음을 확인하였다.