

반도체 ALD용 화학증착소재(precursor) 측정연구

윤주영^{1,2}

¹ 한국표준과학연구원 진공소재측정팀

² 과학기술연합대학원대학교 나노융합공학

Tel: 042-868-5624, Fax: 042-868-5285, E-mail: jyun@kriss.re.kr

원자층증착(Atomic layer deposition, ALD) 방법은 자기제한적(self-limiting) 반응을 특징으로 하는 증착 방법으로, 원자층 수준의 두께 조절, 균일한 증착, 다양한 물질 적용 가능성 등의 장점을 가지고 있다. 기존에는 반도체 산업에서 메모리, 트랜지스터, 금속 전극 등에 주로 적용되었으나, 최근에는 디스플레이, 태양전지, 2차전지 등 다양한 분야로 적용이 확대되고 있다. 원자층증착 공정에 사용되는 원료물질은 화학증착소재(precursor)이며, 이는 대부분 유기금속 화합물로 이를 기화시켜 챔버로 전달하여 박막을 증착한다. 성공적인 원자층증착을 위해서는 화학증착소재의 휘발성, 열안정성 등의 특성을 평가하는 것이 매우 중요하다. 그러나 대부분의 화학증착소재는 공기중에서 반응하기 때문에 이에 대한 측정이 어렵고, 아직 이를 평가할 수 있는 방법에 대한 연구가 부족하다.

따라서 본 연구에서는 다양한 측정 기술을 통해 화학증착소재의 평가를 진행하였다. 화학증착소재의 증기압 측정은 진공시스템이 적용된 정적 및 동적 방법을 사용하는 증기압 장치를 이용하여 측정하였으며, 측정 정확도 개선을 위해 outgassing, degassing 등의 과정이 적용되었다. 화학증착소재의 열안정성 측정은 기상 상태의 분해를 확인할 수 있는 in-situ 측정 기술 및 액상 전구체의 진공상태에서의 분해 확인이 가능한 측정 기술을 사용하였다. 또한 측정 데이터의 정확도와 신뢰도를 분석 및 평가하여 공인하는 참조표준(reference standards)과 관련된 연구를 진행하여 화학증착소재 측정 데이터 처리 신뢰성을 향상시켰다.

이는 향후 화학증착소재에 대한 측정 기술 및 고신뢰 데이터를 제공함으로써 다양한 분야에 사용될 수 있는 화학증착소재의 개발 및 공정 최적화 등에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.