

반도체용 Precursor의 분해 모니터링 연구

허수원¹, 송호준¹, 윤주영², 강상우², 성대진², 신용현², 문두경¹

¹건국대학교 신소재공학과 나노 및 정보소재연구실, ²한국표준과학연구원 진공기술센터

화학기상증착(Chemical vapor deposition)은 반도체와 LCD공정에서 반드시 필요한 공정중 하나이다. Precursor로 유기화합물(MO source)를 사용하는 MOCVD(Metal Organic CVD) 공정은 chamber안에서 가열된 substrate 표면에 증기압이 높은 반응가스(MO source)를 도입 하여 절연막이나 전도성 박막을 성장, 코팅하는 공정이다. 이러한 공정에 있어서 사용되어지는 precursor는 stainless 재질의 canister에 보관되어 있으며, substrate위에 증착시키기 위해 열을 가함으로써 기체상태로 만든 후 chamber로 이송된다. 하지만 지속적인 가열에 의한 precursor의 열분해가 발생하게 되는데, canister의 재질이 stainless이기 때문에 precursor의 물성변화를 육안으로 관찰하기 힘들다. 열 분해된 precursor를 사용하여 증착을 하게 되면 박막의 성장 및 두께의 균일도 등에 문제가 발생하게되어 우수한 박막특성을 얻기 힘들어져 이로 인한 수율 감소 및 생산비용 증가의 원인이 된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 이전연구⁽¹⁾에서 개발된 초음파를 이용한 진단장치(PMS 1000)를 사용하여 다양한 종류의 Metal-Organic precursor의 열분해시 관찰되는 초음파 peak의 intensity의 변화를 측정하였다. 분해시 물성 변화의 관찰과 in-situ로 시료를 채집하기 위해서 quartz를 이용하여 측정용기를 제작하였다. Precursor의 열분해가 진행될수록 초음파 센서를 통하여 관찰된 peak의 intensity가 감소함을 알 수 있었고, H¹-NMR과 UV-visible spectroscopy data를 통해 분해정도를 확인할 수 있었다. 초음파 peak의 intensity 변화를 실시간으로 관찰하는 system을 화학증착공정에 투입하여 precursor의 열분해 정도를 판단하여 precursor 교체시기를 예측함으로써 사전에 precursor의 열분해로 인해 생기는 문제점을 방지할 수 있을 것으로 판단된다.

[참고문헌]

1. 이지훈, 윤주영, 성대진, 문두경, 신용현, 정광화. "CVD precursor 잔존량 진단장치 개발", 진공학회 초록 8월(2005).