PW-P34

Remote방식의 대기압 플라즈마 장치를 이용한 SiO_2 박막 증착 및 특성 연구

김양수, 이준희, 염근영[*]
[*]성균관대학교 신소재공학과

대기압 플라즈마 증착 장치는 기존의 진공 플라즈마 증착장치와는 달리 낮은 제작비용과 짧은 공정 시간, in-line 공정으로의 확장, 플라스틱 기판의 적용이 용이하여 생산단가의 절감이 기대되어 활발한 연구가 진행되고 있다. 특히 본 연구에 사용한 pin-to-plate DBD(dielectric barrier discharge) 방식의 플라즈마 발생장치는 기존의 plate-to-plate DBD 플라즈마 발생장치와 비교하여 낮은 breakdown voltage와 동일 전압에서 높은 플라즈마 밀도를 얻을 수 있다.

또한 SiO_2 박막은 우수한 광투과도, 절연성, 경도, 구조의 치밀함으로 인하여 반도체, 디스플레이 전분야에 걸쳐 다양한 방법으로 응용되고 있으며, 최근 플라스틱 기판의 passivation의 용도로 활발한 연구가 진행되고 있다.

본 연구에서는 50℃ 이하의 저온조건에서 remote 방식의 pin-to-plate DBD AP-PECVD (atmospheric pressure plasma enhanced chemical vapor deposition) 장치를 이용하여 SiO_2 박막을 증착하였다. 공정 조건은 AC power (25 kHz)를 이용하였으며, 반응 가스는 HMDS/Ar + O_2 + He을 사용하였다. HMDS의 유량을 변화시켜가며 그에 따른 박막의 증착특성을 조사하여 양질의 박막을 얻기 위한 최적조건을 조사하였다. HMDS의 유량을 증가시킴에 따라 Si-OH, -OH 결합이 감소하였고, 탄소를 함유한 $-CH_3$, $Si-(CH_3)_x$ 결합이 증가하였으며, 이러한 결과로 인해 증착속도가 증가하는 것은 확인하였다. XPS를 이용하여 박막의 화학적 구조를 조사해본 결과 탄소의 조성비는 4.5 %에서 11.8 %로 증가하였고 산소의 조성비는 69.4 %에서 62.6 %로 감소하였으며, Binding energy (Si 2p)도 103.1 eV에서 102.4 eV로 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 결과로 HMDS/Ar의 유량이 증가함에 따라 실리콘의 산화반응이 불완전해지는 것을 확인 할 수 있었으며, SEM을 이용한 표면관찰을 통하여 박막의 화학적구조변화에 따른 특성을 확인하였다.