

[P-13]

상압에서 capacitively couple plasma type의 capillary electrode discharge를 이용한 glow discharge plasma의 특성연구

이창현, 이용혁, 김동우, 엄근영
성균관 대학교, 재료공학과

현재 반도체 및 디스플레이 산업에 있어서 플라즈마 공정은 매우 폭넓은 범위로 사용중에 있다. 이러한 플라즈마 공정은 low-pressure에서 thin film deposition, dry etching, dry cleaning, surface treatment등에 이용되고 있다. 그러나 일반적으로 low-pressure에서 플라즈마를 발생시키기 위해서는 고가의 진공장비 및 진공 측정 장비등이 사용되고 있다. 이러한 저진공 상태에서의 플라즈마를 이용한 반도체 및 디스플레이 산업에서의 공정상에서의 mass product에서 낮은점을 가지고 있다. 그러나 저진공 상태에서의 플라즈마보다 상압 상태에서 플라즈마를 발생시켜 반도체 및 디스플레이 산업에서 사용한다면 저진공 상태의 플라즈마에 비하여 제조단가 및 공정사의 생산성을 증가시킬 수 있을것이다.

본 실험에서는 일반적인 상압에서의 플라즈마 발생 방법인 dielectric barrier discharge(DBD)방법과 다른 capillary electrode discharge(CED)인 방법을 이용하여 플라즈마 특성 및 응용에 관한 연구 및 응용성에 관하여 연구를 하였다. 상압 상태 CED 플라즈마 특성은 capillary의 aspect ratio, 걸어준 전압, electrode 간의 거리, He 과 O₂ 혼합가스의 조성비등을 변화시켜가며 분석하였다. 그리고 플라즈마 분석은 진단기구인 High voltage probe, Current probe, Quadrupole Mass Spectroscopy (QMS), Optical emission spectroscopy (OES)를 사용하여 측정 하였다.

상압에서의 플라즈마는 electrode 간의 거리가 10mm 이상이거나 aspect ratio가 커질수록 filamentary 및 arc discharge를 발생하였다. aspect ratio 가 1/10, He:O₂의 비율이 99.3:0.7이고, electrode 간의 거리가 5mm 일때 안정적이고 균일한 플라즈마를 얻을 수 있었다. 이러한 조건에서 1800A/min의 photoresist의 제거 속도를 나타내고 있다.

이러한 상압 상태에서의 플라즈마에 대한 응용성을 살펴보면 microelectronic cleaning 공정과 표면 세정, PCB 기판의 세정, 디스플레이 산업에서의 glass 기판에서의 유기물 제거 부분에 사용될 수 있다