

Characteristics of SiO_x thin films deposited by atmospheric pressure chemical vapor deposition using a double discharge system

박재범¹, 길엘리², 염근영^{1,2}

¹성균관대학교 성균나노과학기술원, ²성균관대학교 신소재공학부

본 연구는 HMDS/O₂/He/Ar의 gas mixture를 이용하여 remote-type의 DBD source를 통한 AP-PECVD를 통한 SiO_x 양질의 무기막 증착 공정을 개발하였다. 이때 기판에 바이어스를 인가하거나 혹은 접지를 하여 대기압 플라즈마의 환경 내에서도 바이어스 효과를 확인할 수 있도록 double discharge system을 구축하였다. 그리고 이 double discharge system의 다양한 특성과 기존의 전형적인 DBD와 비교 하였을 때 어떠한 차이점을 가지는지에 대해서도 관찰하였다. 그리하여 전형적인 DBD system과 double discharge를 통해 증착된 SiO_x 무기막의 특성을 역시 비교 관찰하였다. Gas mixture 중 HMDS의 유량이 증가함에 따라, 그리고 O₂ gas의 유량이 감소함에 따라 SiO_x 무기막의 증착률은 감소하였다. 그러나, SiO_x 무기막 내의 불순물들, 예를 들어, carbon 혹은 hydrogen 계열의 chemical bond에 대한 정성적인 양은 HMDS의 유량이 증가하거나 혹은 O₂ gas의 양이 감소함에 따라 오히려 증가함을 관찰할 수 있었다. 그리고 기판에 바이어스를 인가하는 double discharge system을 사용하였을 경우, 같은 HMDS, O₂ gas 유량을 사용한 전형적인 DBD type의 증착 공정 보다 더 높은 공정 효율을 나타냄과 동시에 더 낮은 불순물 함량을 가짐을 알 수 있었다. 이러한 double discharge system을 통해 증착된 양질의 SiO_x 무기막이 증착되었음을 FT-IR을 통한 막질 분석을 통해 확인 할 수 있었다. 이러한 double discharge system의 증착 공정에 대한 긍정적인 효과들은 atmospheric discharge의 효율 향상에 따른 gas dissociation efficiency 증가와 이를 통한 HMDS 분해 및 산소와의 recombination 효율의 증가에 따른 결과로 사료된다.

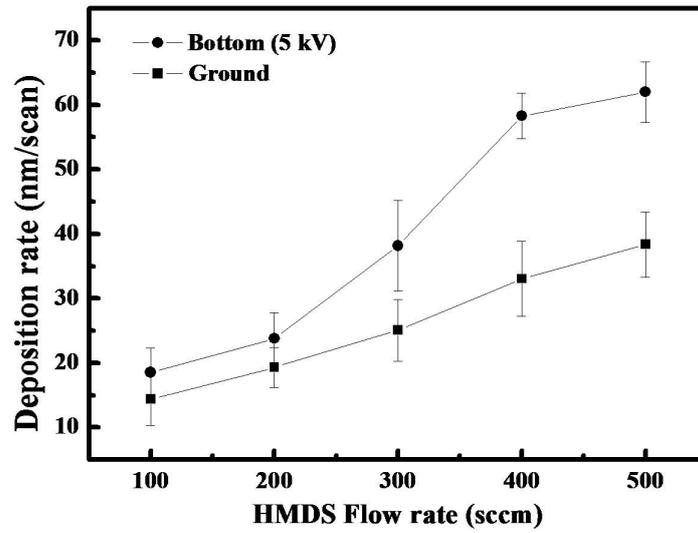


그림 1.

Keywords: 대기압 플라즈마 SiO_x 무기막 증착 공정, AP-PECVD