

Effects of CH₂F₂ and H₂ flow rates on process window for infinite etch selectivity of silicon nitride to PVD *a*-C in dual-frequency capacitively coupled plasmas

김진성, 권봉수, 안정호, 박영록, 이내응

성균관대학교

For the fabrication of a multilevel resist (MLR) based on a very thin amorphous carbon (*a*-C) layer and Si₃N₄ hard-mask layer, the selective etching of the Si₃N₄ layer using physical-vapor-deposited (PVD) *a*-C mask was investigated in a dual-frequency superimposed capacitively coupled plasma etcher by varying the following process parameters in CH₂F₂ /H₂ /Ar plasmas: HF/LF power ratio (P_{HF}/P_{LF}), CH₂F₂ and H₂ flow rates. It was found that infinitely high etch selectivities of the Si₃N₄ layers to the PVD *a*-C on both the blanket and patterned wafers could be obtained for certain gas flow conditions. The H₂ and CH₂F₂ flow ratio was found to play a critical role in determining the process window for infinite Si₃N₄/PVD *a*-C etch selectivity, due to the change in the degree of polymerization. Etching of ArF PR/BARC/SiO_x/PVD *a*-C/Si₃N₄ MLR structure supported the possibility of using a very thin PVD *a*-C layer as an etch-mask layer for the Si₃N₄ layer.

원자층 증착법을 이용한 산화 알루미늄과 산화 타이타늄의 다층 보호막 개발 연구

강병우¹, 문대용², 김용선¹, 박종완¹

¹한양대학교 신소재공학과, ²한양대학교 나노반도체 공학과

휴대전화기, 노트북 등 휴대용 전자 기기에 대한 수요가 증가함에 따라 디스플레이 산업은 휴대가 간편하고 플렉서블하며 투명한 소자를 만들기 위해 발전하고 있다. 이를 위해 실리콘을 기반으로 하는 소자를 고분자 물질 기반의 소자로 대체하고 있으며, 유기 발광 다이오드(OLED)와 같은 고분자를 기반으로 하는 디스플레이 장치들은 수분이나 산소 등의 기체에 의해 열화가 되기 때문에 이를 개선하기 위한 보호막의 연구가 진행되어 왔다. 기체들로 보호하기 위한 막으로써 Al₂O₃, SiO₂, TiO₂ 등의 무기 화합물과 고분자 물질들이 보고되고 있다.

이번 연구에서 박막의 Al₂O₃와 TiO₂를 이용하여 다층 구조로 보호 특성을 개선하였다. Al₂O₃와 TiO₂는 플라즈마를 사용하여 원자층 증착법을 이용하여 형성되었고, (100)의 Si 웨이퍼에 성막하여 기본 물성 분석을 하고, polyethersulfon(PES), OLED 소자 위에 증착하여 보호 특성을 분석하였다.

박막의 형상과 물리적 물성을 확인하기 위해 주사 전자 현미경(SEM), X-ray reflectivity(XRR), 원자힘현미경(AFM) 등의 분석법이 이용되었고, 박막의 보호 특성을 알아보기 위해 투습도 측정과 OLED 소자에 의한 발광 수명 측정이 수행 되었다.

이번 연구를 통해 보호되지 않은 OLED 소자 대비 10배 이상의 수명 향상을 확인 할 수 있었고, 이에 따른 보호막으로써 무기 화합물 다층 구조의 가능성을 확인할 수 있었다.