G - 21

TFT-LCD용 Al-Nd 박막의 건식식각특성 개선에 관한 연구

A study of improvement on the dry etch characteristics of Al-Nd films for application to thin-film-transister liquid crystal displays

한혜리, 이영준, 오경희*, 홍문표**, 염근영
성균관대학교 재료공학과, *국립 기술 표준원 신뢰성과, **삼성반도체

TFT-LCD gate 물질에 요구되는 특성은 저저항성을 갖고 adhesion이 우수해야 하며 평탄한 표면, etch 및 taper 가공이 가능하고 내화학성이 뛰어나야 한다. 그동안 Al은 저저항성, easy patternability, 우수한 adhesion 때문에 사용되어 왔으나, void, hillock 발생등과 내열성, 내화학성이 나쁘다는 단점을 가지고 있다. 이에 Al에 Ti이나 Nd와 같은 금속을 첨가하여 post annealing동안에 발생하는 hillock을 방지하고 더불어 낮은 resistivity(<10μΩcm)와 열과 부식에 대한 높은 저항성을 얻을 수 있다. 현재 Flat Panel display size가 대면적화 됨에 따라 식각공정도 wet etching에서 dry etching으로 변환이 모색되고 있는 추세이다. 따라서 본 연구에서는 박막 특성이 우수한 Al-Nd film의 patternability를 건식식각 공정을 이용하여 살펴보고자 한다.

실험은 Al 식각에 널리 사용되는 BCl_3/Cl_2와 BCl_3/HBr chemistry를 이용하여 gas ratio에 따른, 그리고 자장유무에 따른 식각 특성을 먼저 살펴보았다. 그리고 적합화된 gas ratio 및 magnets 조합을 가지고 기본적인 식각 공정 변수인 inductive power, bias voltage, 그리고 operation pressure에 대해서 식각 특성을 살펴 보았다. 식각시 BCl_3 gas를 주요 식각가스로 사용하고. Cl_2, HBr 등을 5mTorr의 일정한 압력을 유지하는 조건하에서 첨가하였으며 inductive power는 400W~800W, bias voltage는 -50V~-250V까지 변화를 주었다. 식각공정의 전후를 통하여 Al-Nd 박막표면의 조성변화를 관찰하기 위하여 X-ray photoelectron spectroscopy(XPS)를 이용하였으며, 공정변수에 따른 식각후 profile 관찰은 scanning electron microscopy(SEM)을 통하여 관찰하였다.

Al 건식식각에 일반적으로 적용되어 온 Cl_2 gas와 BCl_3 gas의 조합에서 Al-Nd alloy 박막은 식각속도와 photoresist에 대한 식각선택도가 낮게 나타났다. 이에 비해 Al-Nd 식각특성은 50%의 BCl_3 gas에 50%의 HBr gas를 첨가하였을 때 높은 식각속도와 선택비를 얻을 수 있었다. 또한 SEM을 이용한 표면분석으로 roughness가 감소되고 균일하게 식각되는 공정조건을 찾을 수 있었다.