

[VII-38]

자화된 유도결합형 플라즈마를 이용한 Al-Nd 박막의 식각특성에 관한 연구

한혜리, 이영준, 오경희*, 홍문표**, 염근영

성균관대학교 재료공학과, *국립 기술 품질원 신뢰성과, **삼성반도체

TFT-LCD 제조 공정의 발전에 따라, 박막층(a-Si, SiN_x, gate 전극, ITO 등)에 대한 기존의 습식공정을 대체하는 건식식각이 선호되고 있다. scan signal의 전파지연시간을 단축시키는 장점을 갖는 Al gate 전극의 건식식각의 경우, 높은 식각속도와 slope angle의 조절, 그리고 식각균일도가 요구된다. 이러한 Al gate 전극물질로는 Al에 Ti이나 Nd와 같은 금속을 첨가하여 post annealing동안에 발생하는 hillock을 방지하고 더불어 낮은 resistivity($<10\mu\Omega\text{cm}$)와 열과 부식에 대한 높은 저항성을 얻을 수 있다. 그러나 Al-Nd alloy 박막은 식각속도와 photoresist에 대한 식각선택도가 낮아 문제로 지적되고 있다.

본 실험에서는 고밀도 플라즈마원의 일종인 자화된 고밀도 유도결합형 플라즈마를 이용하여 식각가스 조합, inductive power, bias voltage 그리고 공정압력 등의 다양한 공정변수에 따른 Al-Nd film의 기본적인 식각특성 변화를 관찰하였다. 식각시 chlorine gas를 주요 식각가스로 사용하고 BCl₃, HBr 등을 10 mTorr의 일정한 압력을 유지하는 조건하에서 첨가하였으며 inductive power는 500W~800W, bias voltage는 -50V~-200V까지 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-Nd 식각속도는 100% Cl₂ 플라즈마에 비해 BCl₃의 양이 증가할수록 증가하였으며 75%의 BCl₃ gas를 첨가하였을 때 가장 높은 식각속도를 얻을 수 있었다. 또한 SEM을 이용한 표면분석으로 roughness가 감소된 공정조건을 찾을 수 있었다.