

오존수를 이용한 실리콘 웨이퍼 연마 후 지용성 왁스 제거 효율 및 습식 세정 공정의 최적화에 관한 연구

이재환, 이승호, 김태곤, 박진구[†]

한양대학교 재료화학공학부
(jgpark@hanyang.ac.kr[†])

실리콘 웨이퍼 생산 과정에서 단결정 실리콘은 수반의 연마 및 세정 공정을 거친 후 디바이스 제작을 위한 재료로 이용된다. 수율 향상을 위해 웨이퍼의 사이즈가 커짐에 따라 연마 공정 중 uniformity가 떨어지는 문제점을 갖는다. 이러한 문제를 극복하기 위해 실리콘 웨이퍼 백사이드에 지용성 왁스를 사용하여 연마 장비 헤드에 부착하고 final polishing을 한다. 공정이 끝난 후 지용성 왁스의 제거를 위해 기존에는 dewaxer공정이 이용된다. 하지만 dewaxing공정은 dewaxer 및 화학액 사용량이 많고, 이에 따른 폐수 처리비용의 증가의 문제점을 가진다. 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해 강한 산화력과 유기물 제거에 탁월한 고농도 오존수와 dewaxer를 사용하여 지용성 왁스를 비롯한 잔여 유기 오염입자 제거 효율 향상 및 기존의 공정을 개선하기 위한 연구를 해 보았다.

본 연구를 수행하기 위해, 실리콘 위에 스핀 방식으로 지용성 왁스를 데포한 시편을 이용하였다. 오존 gas와 오존수 농도 센서 (g-FOZZ and d-FOZZ, IN USA Inc., USA)로 정밀하게 컨트롤 되는 오존발생장치 (AX8403, MKS, USA)를 통하여 고농도의 오존수를 제조하였으며, 박막두께측정기 (TE-2000, K-MAC, Korea), 접촉각 측정기(G-10, KrÜss, German)와 광학현미경 (LV100D, Nikon, Japan) 그리고 FTIR (FTX-6000, Bio-Rad, USA)을 사용하여 wax 제거 효율 및 특성을 평가하였다.

기존의 wax 및 파티클을 제거 공정은 (Dewaxing ⇒ DI rinse ⇒ SC1 ⇒ SC1 ⇒ DI rinse ⇒ DI rinse) 총 24분의 공정 시간을 가지는 반면, 본 연구에서는 초순수를 대체하여 오존수를 사용한 rinse 공정 (Dewaxing⇒오존수 ⇒ SC1 ⇒ DI rinse)은 총 16분의 공정 시간을 가짐으로써, 기존의 공정보다 향상된 wax 제거 효율은 물론 표면을 친수화 시킴으로써, 파티클 제거 효율 증가로 인한 한번의 SC1과 DI rinse 공정을 갖게 됨으로써, 화학액 사용량 및 공정 시간을 크게 감소 시킬 수 있었다.

Keywords: 오존수, 지용성 왁스, dewaxer, 폴리싱

Character of Copper Films on Molybdenum Substrate by Addition of Titanium in an Advanced Metallization Process

홍태기, 이재갑[†], 한두만

국민대학교 신소재공학부
(lgab@kookmin.ac.kr[†])

TFT-LCDs에서 주로 사용하는 Al ($2.71 \mu\Omega\text{-cm}$)은 spiking과 migration으로 인하여 문제점을 발생시키고 있다. 또한 TFT-LCDs의 대면적화로 RC-delay가 발생하고 있다. 이러한 문제점을 보완하기 위하여 배선재료로서 Cu에 관한 연구가 진행되고 있다. Cu는 높은 결합에너지와 낮은 비저항($1.67 \mu\Omega\text{-cm}$)으로 인하여 배선재료로서 좋은 특성을 가지고 있다. 하지만 Si과의 높은 반응성과 낮은 접착력을 가지고 있어서 개선해야 할 필요성이 있다. 위 연구에서는 확산방지층과 접착층으로서 Cu와 immiscible 한 Mo를 사용하고, miscible 한 Ti을 첨가하면서 미세구조, 비저항, 확산특성, 우선배향성, 접착력을 관찰하였다.

Cu/Mo/SiO₂의 구조에서 300 °C 에서 열처리를 실시했을 경우 비저항은 감소하지만 표면에 void가 형성하고, 500 °C에서 열처리시 void가 성장하는 것을 확인하였다. 반면에 Mo 하지층의 첨가원소(Ti)의 농도가 높아짐에 따라서 형성되는 void가 감소하였고, 더 높은 농도를 사용시 형성되지 않음을 확인 하였다. RBS분석을 이용하여 Cu 내부에 확산되어 나타나는 Ti로 인하여 Cu 박막내에서 void의 형성 억제하는 것을 확인하였고, 우수한 접착력을 확인하였다.

Keywords: Metallization, Cu, Mo-Ti alloy