A-9

Atomic layer deposition of TiO_2 thin films using NH_3 gas as a non-oxidizing reactant gas.

권세훈, 김성욱, 강상원†

한국과학기술원

(swkang@kaist.ac.kr†)

TiO_2 thin films were prepared on the p-type Si(100) substrates by atomic layer deposition (ALD) using titanium tetra-isopropoxide (TTIP) and NH_3 gas. The advantage of using NH_3 gas as a reducing agent compared with oxygen-containing oxidants such as H_2O, H_2O_2, O_3, and O_2 plasma is to realize the TiO_2 film deposition while minimizing the formation of low-k interfacial layers such as SiO_2 or $Ti_xSi_yO_z$. The interfacial layer thickness in TTIP/NH_3 ALD process was thinner than that in TTIP/O_2 PEALD process. In addition, the interfacial layer thickness of TiO_2 film formed by TTIP and NH_3 gas was maintained after O_2-annealing process at 600°C, while that of TiO_2 film formed by TTIP and O_2 plasma was increased by about 50%. In this study, we will discuss further results of ALD TiO_2 films including the interfacial layer properties.

Keywords: TiO_2, titanium oxide, ammonia, interfacial layer

A-10

반도체 및 디스플레이 공정용 코팅부품의 성능평가 연구

유승민†, 윤주영*, 강상우*, 신재수**, 성대진*, 신용현*

대전대학교 대학원 신소재공학과; *한국표준과학연구원 진공기술연구랩; **대전대학교 신소재공학과

(ares0957@kriss.re.kr†)

현재 반도체 및 디스플레이 공정에 사용되고 있는 부품들은 자체에서 오염이 발생하여 공정과정에 악영향을 미치고 있다. 따라서 오염을 최소화 하고 성능과 수명을 향상시키기 위해 anodizing으로 Al_2O_3을 성장시켜 사용하고 있다. 코팅된 부품들은 내약품성, 내마모성, 내열성, 그리고 높은 전기절연성이 특화되어 사용되고 있지만 코팅막의 성능평가 방법과 비교기준이 없어 실제 공정에서 적절한 부품교체가 이루어지지 못하는 있는 실정이다. 따라서 적절치 않은 부품교체로 인한 경제적 손실을 최소화 하고 공정 중에 발생할 수 있는 코팅부품손상으로 인한 사고를 방지하기 위해 코팅부품의 손상정도를 정량화하고 평가방법의 표준화를 구축하여 부품의 적절한 교체가 이루어 질 수 있도록 하는 연구를 수행하고 있다.

본 연구에서는 코팅부품의 특성평가를 위해 공정에서 사용 도중에 손상되어 교체된 샘플을 관찰하여 손상 전후의 차이를 분석하고 실제공정에 사용되고 있는 코팅부품을 샘플화 하여 업체별로 비교실험을 하였다. 실험방법은 실제 공정 환경과 같은 영향을 주기 위해 부식 실험과 플라즈마 실험을 하였다. 부식실험은 HCl 100%용액으로 자체 제작한 밀폐용 표준화 부식챔버 내에서 하였으며, 부식시간에 따른 코팅막 손상정도를 정량화 하였다. 플라즈마 실험은 PECVD장비를 이용하여 Ar plasma에 의한 표면처리를 하였으며 10분을 1주기로 Cycling 실험을 하였다. 실험분석방법으로는 SEM장비를 이용한 샘플의 표면 관찰과 probe station을 이용한 누설전류량 변화, 내전압측정 장비를 이용한 절연파괴 값의 변화 등을 관찰하였다. 실험결과 부식과 플라즈마에 의해 코팅막은 모두 손상되었으며, 실제공정에서 사용된 샘플과 비교함으로 성능평가 기준을 정할 수 있었다. 업체별로 부식시간의 증가에 따른 코팅막의 손상 진행도가 다르게 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 코팅막의 부식시간의 증가에 따른 표면상태의 변화에서는 업체별로 코팅막의 부식현상이 다르게 나타나 정량화하기 어려웠지만 부식진행에 따라 표면부식정도가 증가하는 것을 확인 할 수 있었다.

이러한 결과를 이용하여 반도체 및 디스플레이 공정에서 사용되는 코팅부품의 손상정도를 정량화하고 평가방법을 표준화하여 공정 중에 실시간으로 부품의 성능평가가 가능할 것으로 보인다.

Keywords: 반도체, 디스플레이, 코팅부품, anodizing, plasma spray coating