A-11

Effect of Plasma Treatment to Surface of the Titanium Oxide Deposited by Plasma Enhanced Atomic Layer Deposition

김웅선, 고명균, 김태섭, 박종완†
한양대학교 신소재 공학과
(jwpark@hanyang.ac.kr†)

In order to prevent gas permeation from outside, a good passivation layer is required. Inorganic materials are good for passivation layer because of its high gas diffusion barrier property. TiO_2 is a good insulator having good chemical stability and high density but it was not reported for application of passivation layer. Plasma enhanced atomic layer deposition (PEALD) is one of the most promising deposition methods because self-limiting mechanism of ALD can deposit thin films with high quality at low temperatures and precisely control the thickness of deposited films.

In this study, we investigated the characteristics of TiO_xN_y passivation layer including its physical, chemical and water vapor permeability. TiO_2 films were treated with a radio frequency direct plasma of CCP type. N_2 and reactive gases such as NH_3 gas were used as treatment gases. The chemical and physical properties were analyzed by XPS, XRD, HRTEM, AES, RBS. The water vapor permeability was analyzed through water vapor transmission rate (WVTR) analysis. As a result, we can consider plasma treated TiO_2 as one of the most suitable passivation films

Acknowledgement: This work was supported by the Ministry of Commerce, Industry and Energy (MOCIE) National Research Program for 0.1 Tb Non-volatile Memory Development.

Keywords: passivation, atomic layer deposition, plasma treatment, WVTR

A-12

레이저 충격파 특성에 의한 나노입자 제거효율에 미치는 영향

유영삼, 김태곤, 손일룡*, 박진구†
한양대학교 재료화학공학부; *한양대학교 바이오나오공학과
(jgpark@hanyang.ac.kr†)

일반적인 세정공정인 습식세정은 높은 세정 효율로 현재까지 널리 사용되고 있다. 하지만 습식세정의 경우 강한 화학작용으로 인한 표면 손상 및 물반점의 문제는 여전히 이슈가 되고 있다. 이러한 단점을 극복하기 위하여 건식세정법이 제시되고 있으며 이 중 레이저 충격파는 레이저를 집속시켜 발생된 충격파를 이용하여 입자를 제거하기 때문에 국부적인 세정이 가능하며 직접적인 레이저가 표면에 가해지지 않으므로 표면 손상이 없다. 또한 UV 레이저를 이용한 세정법은 유기물을 제거하는데 효과적이다. 본 연구에서는 이들 기술을 이용하여 나노급 유기 및 무기 입자를 제거 할 수 있는 조건을 정립하고자 한다.

시편은 6" 실리콘 웨이퍼에 자체 기술로 개발한 aerosol atomizer 방식의 입자오염장치를 이용하여 300 nm PSL 입자와 500 nm 실리카 입자 (Duke Scientific, USA)를 웨이퍼 전면에 균일하게 오염시켜 준비하였다. 그리고 레이저 충격파 세정 시스템은 최대 에너지 2 J까지 가능한 레이저를 발생하는 1,064 nm Nd:YAG 레이저와 200 mJ 까지 UV 파장을 발생시키는 248 nm KrF Excimer 레이저를 장착하여 세정실험을 수행하였다. 레이저 충격파 실험은 충격파와 시편사이의 거리, gap distance와 에너지를 변환하여 세정효율을 살펴 봤으며 UV laser의 경우 출력 에너지에 따른 세정력을 살펴봤다. 세정효율은 세정 전후의 입자 감소량을 particle scanner (Surfscan 6200, KLA-Tencor, USA)로 측정하였으며, 세정 후 표면 손상 평가를 위해서 AFM (XE-100, PSIA, KOREA)을 사용하였다.

그 결과, 유기 입자인 PSL 입자는 UV 파장을 방출하는 excimer 레이저에 입자 제거 효율이 우수했으며, silica 입자는 레이저 충격파에 의한 세정 효율이 우수하였다. 또한, PSL 입자의 경우 excimer 레이저의 power가 증가함에 따라 입자 제거 효율이 증가했으며, silica 입자의 경우 Nd:YAG 레이저의 pulse power가 증가할수록, 그리고 gap distance가 줄어들수록 입자 제거 효율이 증가하였다. 또한 충격파의 특성 분석과 입자 제거력을 살펴보면 gap distance에 의한 요인이 power 증가에 의한 요인보다 높은 세정력을 보여주었다.

Keywords: Dry cleaning, Laser-induced plasma, Laser shockwave, Semiconductor cleaning