

과산화수소를 대체하여 고농도의 오존수를 사용한 SC1의 오염물 제거 효율 평가

이승호, 박진구[†], 이상호, 김태곤, 권태영

한양대학교 재료화학공학부

(jgpark@hanyang.ac.kr[†])

1. 서론 : 기존의 대표적인 반도체 세정 공정은 화학액을 이용한 습식 세정 공정으로 1970년대 Kern에 의해 제시된 RCA 세정 방법이 사용되고 있다. 높은 세정 효율에도 불구하고 RCA 세정 방법은 다량의 화학액과 초순수를 사용하게 되므로 이에 따른 화학 폐수량의 증가, 폐수처리 비용 그리고 최근의 환경규제 등과 같은 문제점을 해결해야 하는 상황에 놓여 있다. 이에 따라 최근에는 기존의 RCA 습식 세정 방법을 개선하고자 하는 연구가 진행되고 있다. 그 중에 한가지 방법으로 과산화수소를 오존으로 대체하여 SC1 세정 용액에서의 화학액 사용량을 감소시키고자 하는 노력이 진행되고 있다. 본 연구에서는 고농도 오존수를 제조하여 염기성 세정 용액에 각기 다른 방법으로 공급하여 실리콘 웨이퍼 표면에 대한 세정 효율을 평가하였다.

2. 실험방법 : 고농도 오존수를 각기 다른 두 가지 방법으로 염기성 세정 용액에 공급하였다. 첫 번째 방법은 연속적으로 오존수를 순환시켜 고농도의 오존수를 제조한 후 암모니아를 첨가한 웨이퍼 세정 효율을 평가하였고, 두 번째 방법에서는 암모니아로 적정한 염기성 수용액 내에 40ppm의 오존수를 노즐을 이용하여 공급한 후 웨이퍼 세정 효율을 평가하였다. 8인치 P-타입 (100) 웨이퍼에 에어로졸 스프레이 방식으로 0.5um 실리카 파티클을 오염시키고 각각의 고농도 오존수를 공급한 방법에 따라 세정한 후 Surface Scanner (SurfaceScan 5500, Tencor)로 파티클 제거 효율을 평가하였다. AFM (XE-100, PSIA)으로 세정한 웨이퍼 표면의 Roughness를 관찰하였다.

3. 결과 : 오존수를 순환시켜 연속적으로 오존을 공급한 방식에서는 파티클 제거에 필요한 10.5 이상의 pH를 얻기도 어려웠을 뿐만 아니라 암모니아가 오존을 분해시킴으로써 파티클의 제거가 효과적으로 이루어지지 않았다. 그러나 세정 bath 내의 세정액이 높은 pH를 유지하여 식각 작용이 효율적으로 이루어졌고, 고농도의 오존수를 웨이퍼에 직접 공급하였기 때문에 산화막도 적절히 형성되어 파티클의 제거가 효과적으로 이루어 졌음을 확인할 수 있었다.

Keywords: RCA, Wet Cleaning, Ozone, Funtional Water, SC1

A study on Vertical Threading Dislocations in GaN substrate as doping elements(Si, O)

권소영[†], 김영수, 박완수, 김정돈

삼성코닝 연구소

(sy9.kwon@samsung.com[†])

LD/LED 소자로 널리 이용되고 있는 GaN는 발광효율을 높이는 방안으로 기판 내 Si 또는 O를 doping하여 n-type으로 성장시키는 연구가 활발히 진행되어 실용화 되고 있다.

Doping 효과에 대한 특성 변화를 규명하기에 앞서 일반적으로 GaN의 특성은 내부의 결함과 밀접한 상관관계를 갖고 있는 것으로 잘 알려져 있다. 특히, 표면 특성을 제어하는 요소로 작용하고 있는 VTDs(Vertical Threading Dislocations)는 결함 밀도 외에 세 가지(edge, screw, mixed) 종류의 비율에 따라 민감한 영향 주는 것으로 보고되고 있어 이를 명확하게 규명하고자 plane-view TEM (Transmission Electron Microscopy)법 1을 이용하여 분석을 수행하였다.

이에 본 연구에서는 미량의 Si 이 doping된 GaN 기판을 [0001] 정대축으로부터 18° tilt 시킨 $g=(11-20)$ 조건에서 분석한 결과 85% 이상의 결함 종류를 구분하는 것이 가능하고 edge 결함이 지배적으로 작용하고 있음을 확인하였다. 이를 토대로 doping 원소가 특성에 미치는 영향을 평가하고자 GaN에 Si와 O를 각각 doping하여 이를 TEM을 이용하여 분석하고자 하였다.

Keywords: GaN, Si/O-doped, Transmission Electron Microscopy, Dislocations