

## 산소분위기 열처리법에 의한 SIMOX SOI의 특성개선

배영호\*, 권영규\*\*, 홍재화\*\*, 강희성\*\*\*\*, 이종현\*\*\*\*

\*위덕대학교 전자공학과, \*\*산업과학기술연구소 자동화부문,  
\*\*\*포항공대 전자공학과, \*\*\*\*경북대학교 전자공학과

집적회로 공정기술이 발달함에 따라 차세대 기판 기술로 알려진 SOI에 대한 관심이 고조되고 있다. SIMOX 기술은 실리콘 기판 내부에 산소이온을 주입하고 고온열처리를 행하여 SOI를 제조하는 기술로서 현재까지 알려진 여러가지 SOI 제조기술 중 가장 앞선 기술이다. 그러나 SIMOX가 고밀도 집적회로의 기판으로 널리 사용되기 위해서는 결정결함밀도의 감소 등 아직 개선되어야 할 점이 많다. SIMOX의 품질개선을 위해서 산소이온주입 조건과 고온열처리 조건을 개선하는 많은 연구가 진행되고 있으며 최근에는 SIMOX 웨이퍼를 고온에서 산화하여 웨이퍼 표면의 거칠기를 비롯한 여러 가지 특성을 개선 시킨 결과가 보고되고 있다. ITOX 공정이라고 알려진 이 방법은 비교적 소량의 산소이온을 웨이퍼 내부로 깊이 주입한 후 아르곤 분위기에서 열처리하여 표면실리콘층의 두께가 두껍게 제조된 SIMOX 웨이퍼를 다시 산소분위기에서 고온 열처리를 행하는 방법으로서 산소분위기 열처리공정에서 표면실리콘층, 즉 SOI층의 일부가 산화되고 남는 부분을 사용하는 방법이다. 이 경우 표면실리콘층의 정확한 두께 조절이 용이하지 않으며 또한 매몰산화층의 두께가 두꺼운 시편을 제작하기가 어렵다는 문제점이 있다. 본 연구에서는 산소분위기 열처리 공정 중 표면실리콘층이 산화되는 것을 방지하는 방법을 개발하고, 이 방법을 이용하여 열처리된 SIMOX SOI의 특성을 조사하였다. 산소이온이 주입된 웨이퍼의 표면에 750Å 두께의 산화막을 성장시키고, 6000Å 두께의 다결정 산화막을 성장시켰다. 고온의 산소열처리 공정 중에서 다결정 실리콘층이 산화되어 SOI층이 산화되는 것을 방지하며 다결정 실리콘층 하부의 산화층은 공정이 완료된 후 다결정 실리콘층을 제거할 때 실리콘 식각액으로부터 SOI층을 보호하는 역할을 하게 된다. 열처리는 1310°C 에서 4-6시간동안 표준 분위기 즉 산소가 미량 첨가된 아르곤 분위기와 순수한 산소분위기에서 행하였다. 완성된 SIMOX 웨이퍼의 특성은 XTEM, AES, Chemical defect etching, AFM 등을 이용하여 분석하였다. 본 연구에서 개발한 표면보호법으로 고온열처리 중 SOI층의 표면을 효과적으로 보호할 수 있었으며 산소분위기에서 고온열처리를 행하여 SIMOX를 제조하여 여러 가지 특성을 개선 시킬 수 있었다.