

이온 주입에 따른 Oxide 성장 거동 고찰

임철호, 김재영, 홍성운, 민경열, 이순영
현재전자산업주식회사 메모리개발 연구소

1. 서론

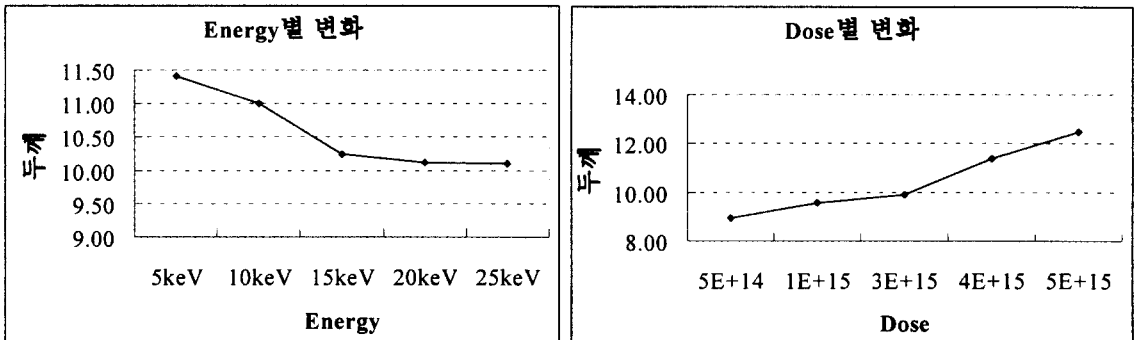
현재, 반도체소자의 초고집적화로 인하여 세정 공정 이후에 형성되는 자연 산화막과 같이 소자에 영향을 미칠 수 있는 공정 잔존물의 특성 및 균일도에 대한 이해의 필요성이 크게 대두되고 있으며, 또한 두께 측정의 정밀도에 대한 요구도 중요시 되고 있다. 본 실험은 이온 주입시 성장하는 산화막의 두께를 정밀하게 분석하기 위하여 Angle Resolved XPS의 Core Level Shift분석법⁽¹⁾⁽²⁾을 이용하여 Energy 및 Dose량에 따른 상관관계를 조사하는데 목적이 있다.

2. 실험

사전 세정 처리를 한 Silicon Wafer에 BF_2^+ 이온을 $2E15 \text{ ion/cm}^2$ 의 Dose량으로 Energy 5keV/10keV/15keV/20keV/25keV로 이온 주입한 시편과 Dose량 $5E14/1E15/3E15/4E15/5E15$ 를 20keV로 이온 주입한 시편을 준비하여 Silicon 표면에서의 Si $2P_{2/3}$ Photoelectron Line을 이용한 Si Oxide와 Si Metal의 비를 VG ESCALAB 220i-XL장비의 Monochromator Al $K\alpha$ (1486.6eV)를 이용, ARXPS방법을 적용하여 각 Peak들의 Intensity를 얻어, 각 Split조건에 대한 경향을 분석하였다.

3. 결과

이온 주입에 의한 Silicon Wafer 표면에서의 Oxide 두께는 이온 주입 Energy를 높이는 경우 Oxide 막의 두께가 감소하는 경향을 보이며 (그림 1), 반대로 Dose량을 증가시킨 경우 Oxide막의 두께는 증가하는 경향을 보인다(그림 2). 아울러 본 논문에서는 이러한 경향의 실제적인 검증을 위하여 반도체 공정 Line에서 실시된 실험결과를 함께 소개하고자 한다.



[참고문헌]

1. "Practical Surface Analysis", 2nd Edition Voll, edited by D. Briggs and M.P. Seah J. Wiley & Sons(1994) 143~144.
2. "Modular Series on Solid State Device", edited by G.W. Neudeck and R.F. Pierret, Auburn University(1974) 554~555.