

【포스터 : 반도체03】

초 저에너지로 B 이온 주입된 실리콘의 후속 열처리에 따른 Deactivation 현상

*윤승환, 김은석, 노재상

*삼성반도체, 홍익대학교 신소재공학과

반도체 소자의 집적도가 급격히 증가함에 따라 트랜지스터의 채널 길이로 대변되는 MOS 소자의 design rule은 deep submicron 단위로 감소하고 있으며, punch through 등의 short channel effect를 방지하기 위해서 이에 상응하는 ultra shallow junction 형성 기술이 필수적으로 해결해야 할 당면 과제로 부각되고 있는 실정이다. 최근 deep submicron 소자를 위한 ultra shallow junction 형성시 종래의 design rule에서는 큰 문제가 되지 않았던 열처리시 초기에 dopant가 급격히 확산하는 TED(transient enhanced diffusion) 현상과 접합 깊이가 줄어들어 따라 면저항 값의 증가가 중요한 문제로 대두되어 지고 있다. 본 연구에서는 최근에 개발되어진 초 저에너지 이온주입기 (Ultra Low Energy Ion Implanter)를 이용하여 고조사량의 B을 이온 주입하여 ultra shallow p⁺/n junction을 형성하였다. 또한, RTA로 dopants를 활성화시킨 후 furnace annealing 시 면저항 값이 증가하는 deactivation 현상을 관찰하였다. Czochralski법으로 성장시킨 n-Type (100) Si wafer에 1~5 keV B⁺ 3×10¹⁵/cm² 와 20keV BF₂⁺ 3×10¹⁵/cm²의 조건으로 이온 주입하고 RTA 1000℃, 10초간 열처리를 통해 p⁺/n 저접합을 형성하였다. RTA 1000℃, 10초간 열처리한 시편들은 700~900℃ 후속 furnace 열처리를 하였다. 3keV 및 5keV 에너지를 사용하여 조사량 3×10¹⁵/cm²으로 B 이온 주입한 시편들은 450℃에서 1000℃사이에서 30분간 isochronal furnace annealing한 결과 약 700℃까지 면저항이 증가하다가 온도가 증가함에 따라 다시 감소하였다.