

CoSi₂를 확산원으로 형성한 매우 얇은 접합의 전기적 특성
(Electrical Characterization of Ultra-Shallow Junctions Formed by Using CoSi₂ as Diffusion Source)

수원대학교 전자재료공학과
구본철, 정연실, 심현상, 배규식

서론

반도체 소자의 고집적화를 실현하기 위해서는 직렬 및 기생저항이 낮은 접촉과 매우 얇은 접합의 형성이 요구된다. 이를 위하여 본 연구에서는 직렬 저항을 감소시키기 위하여 전자빔 증착법을 사용하여 Co 단일막 및 Co/Ti 이중막을 증착하고 열처리하여 CoSi₂를 형성하고 이를 불순물(B)의 확산원으로 이용하여 매우 얇은 접합을 형성하였다. 이렇게 형성한 매우 얇은 접합의 전기적 특성을 조사하기 위해 diode를 제조하여 I-V특성을 측정하였다.

실험방법

(100)의 결정성을 갖는 n형과 실리콘 웨이퍼를 LOCOS공정을 거쳐 접촉창을 연후, Co/20nm의 단일막과, Ti와 Co를 각각 5nm, 20nm씩 이중막을 증착하였다. 이 시편을 900℃에서 20초간 열처리 하여 50nm 두께의 CoSi₂를 형성하고, 이중막의 경우 삼상층을 제거한후 각각의 웨이퍼에 BF₂⁺를 이온주입하였다. 이를 다시 온도와 시간을 변화 시키면서 후속 열처리하여 약 50nm의 매우 얇은 접합을 형성하였다. 이렇게 형성한 접합의 전기적 특성을 조사하기 위해 HP 4156 parameter analyzer를 이용하여 I-V특성을 측정하여 비교하였다.

결과

Co 단일막을 사용한 경우 계면이 Co/Ti 이중막을 사용한 경우보다 평탄하지는 않았으나 900℃, 40초의 조건으로 후속 열처리한 p+/n 다이오드는 V=-5 volt에서 3×10^{-12} A/cm²의 누설전류를 보였으며 전반적으로 우수한 I-V특성을 나타내었다. 반면 이중막의 경우 높은 온도(900℃)에서는 누설전류값이 매우 높았으나, 낮은 열처리온도(500℃)를 사용한 경우 V=-5에서 1×10^{-11} A/cm²의 낮은 누설전류와 1×10^{-3} A/cm²의 우수한 순방향 특성을 나타내었다.