

【T-04】

## Epitaxial CoSi<sub>2</sub> using sacrificial Si on Si<sub>0.83</sub>Ge<sub>0.17</sub>/Si(001) Schottky contact의 계면적 및 전기적 특성에 관한 연구

반상현, 신동욱, 안영섭, 이내음  
성균관대학교 재료공학과

Epitaxial-CoSi<sub>2</sub>/p-Si<sub>1-x</sub>Ge<sub>x</sub>(x=0.17) Schottky contact에 관한 전기적 및 계면적 특성을 측정하기 위하여 기판과 완전 정합이며 두께가 60nm이고  $1 \times 10^{17} \text{cm}^{-3}$ 의 boron doping 농도를 지닌 p-type Si<sub>1-x</sub>Ge<sub>x</sub>(x=0.17) epi 박막을 4-inch의 p-type Si(001) 기판 위에 650°C의 온도를 유지하며 SiH<sub>4</sub>(20 sccm), GeH<sub>4</sub>(100 sccm), H<sub>2</sub>(20000 sccm)의 gas를 이용하는 RPCVD에 의해 증착하였으며, 다시 Si<sub>1-x</sub>Ge<sub>x</sub> 박막 위에 250Å의 두께를 갖는 Cap-Si layer을 증착하였다. 그 때의 chamber 압력은 30 Torr를 유지했다.

CoSi<sub>2</sub>층은 2×2cm<sup>2</sup> size의 샘플로 표면에 있는 native oxide를 diluted HF solution으로 제거한 다음 *in-situ*하에서 T<sub>s</sub>= 650°C, chamber 압력은 100mTorr하에서 Co(5-C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>)(CO)<sub>2</sub> precursor를 이용하여 증착했으며, 이때 CoSi<sub>2</sub>층의 두께가 33nm인 박막을 얻었다. CoSi<sub>2</sub>층의 pattern 형성을 위해 photolithography와 HF solution(deionized water : HF = 50 : 1)의 혼합용액을 사용하여 wet etching을 했다. 또한 ohmic contact을 형성하기 위하여 back판에 Al을 thermal evaporator로 증착하였으며, 750°C에서 900°C까지 3분간 열처리하여 그 특성변화를 관찰하였다.

CoSi<sub>2</sub>/p-Si<sub>1-x</sub>Ge<sub>x</sub>(x=0.17)의 결정성을 Cu K $\alpha$  radiation을 이용한 X-ray diffraction (XRD)를 사용했으며, 에피택셜한 CoSi<sub>2</sub>층의 두께와 조성 그리고 계면의 형태를 분석하기 위하여 4 Kev Ar<sup>+</sup> sputtering을 이용한 Auger electron spectroscopy(AES)와 200 KeV의 전자 가속 전압을 가진 Transmission electron microscopy(TEM)으로 분석하였다.

Effective Schottky barrier height ( $\Phi_{Bp}$ )는  $-5V < V_{\text{applied}} < 0$  V의 범위인 reverse bias 방향에서 상온의 조건으로 current-voltage (I-V) 측정을 통해 결정했으며, 그 effective schottky barrier height ( $\Phi_{Bp}$ ) 값은 V=0에서 Ln(I) VS V plots의 reverse bias liner region을 extrapolating 함으로써 얻을 수 있었다. 다음의 관계식으로부터 그 effective schottky barrier height( $\Phi_{Bp}$ ) 값을 구할 수 있다.  $I_s = A^*AT^2 \exp(-\Phi_{Bp}/kT)$  여기서, A\*는 the effective Richardson constant로 모든 기판에 대해 120A/cm<sup>2</sup>K<sup>2</sup>의 값이 적용되었고, A =diode area, T= 측정 온도 그리고 k=볼츠만 상수 값으로 계산하였다.