

Ni/3C-SiC 계면의 접착력 특성에 관한 연구

A Study on the Adhesion Characteristic of Ni/3C-SiC Interface

금병훈, 강운병*, 김영호*, 신무환

명지대학교 무기재료공학과

한양대학교 재료공학부*

1. **서론** 금속/반도체 접합에서 전기적 특성과 더불어 물리적 특성인 접착력 평가는 소자제작에 앞서 선행되어야 할 실험으로서 중요한 의미를 갖는다. 특히 신뢰성 있는 Ohmic 접합은 모든 반도체소자의 제작에 있어 가장 기본적인 필수조건이다. 대부분의 반도체소자들은 소자제작공정중이나 제작후 소자 작동시, 고온이나 열악한 환경속에 노출되는 경우가 많다. 그러므로 Ohmic 접합은 낮은 접촉저항 뿐만 아니라 열적, 화학적 안정성이 요구되어진다. 따라서 본 연구에서는 3C-SiC의 Ohmic 접합 금속으로서 많이 사용되는 Ni을 이용하여 Ni/3C-SiC 계면의 열처리 온도에 따른 계면의 접착력 특성을 조사 분석하고자 한다.

2. **실험방법** 세정 공정이 끝난 3C-SiC/Si 기판위에 Thermal Evaporator를 이용하여 Ni (100 nm)를 증착한 후 각각 500 °C, 800 °C, 1030 °C 의 온도와 Ar 분위기에서 30분간 열처리를 하였다. 준비된 Ni/3C-SiC 시편의 접착력 특성을 분석하기 위하여 스크래치 테스트 방법을 사용하였고 임계하중은 A.E (Acoustic Emission), F.C (Friction Coefficient), 현미경 관찰을 통하여 결정하였다. 또한 RBS (Rutherford Backscattering Spectrometry) 측정을 통하여 열처리 온도에 따른 계면 및 표면의 물질변화를 조사하였다.

3. **실험결과** 3C-SiC/Si 기판위에 증착된 Ni 박막의 스크래치 테스트 결과, 열처리 온도가 증가함에 따라 임계하중의 값은 감소하였으며, 현미경 관찰을 통하여 박막 파괴 형태가 Tensile Cracking을 나타내었다. 또한 RBS 측정을 통하여 열처리 온도가 증가할수록 내부원자들의 상호 확산의 증가와 Silicide 형성을 확인 할 수 있었는데, 특히 800 °C, 1030 °C에서 열처리한 시편의 경우, RBS 측정 결과, 외부산소의 유입에 따라서 시편 표면의 Ni는 산화되었고, 열처리 온도의 증가에 따라 시편내부로 확산이 진행되고 있음을 알 수 있었다. 따라서, 시편 내부와 표면에서의 산화물 형성과 상호 확산을 통한 계면의 평활도 저하를 통해 접착력 감소의 원인을 찾을 수 있었다.

4. 참고문헌

1. T.W.Wu, Mat. Res. Soc. Sympo. Proc. Vol. 188, 191(1990)
2. U.B. Kang and Y.H. Kim, Journal of Korean Physical Society, 32, S1448(1998)