

불순물을 주입한 텅스텐 박막의 확산방지 특성과 박막의 물성 특성연구

김수인, 이창우

서울시 성북구 정릉동 861-1 국민대학교 나노전자물리학과

반도체 집적도의 비약적인 발전으로 박막은 더욱 다층화 되고 선폭은 더욱 미세화가 진행되었다. 이러한 악조건에서 소자의 집적도를 계속 향상시키기 위하여 많은 연구가 진행되고 있다. 특히 소자 집적도 향상으로 금속 배선 공정에서는 선폭의 미세화와 배선 길이 증가로 인한 RC지연이 발생하게 되었다. 이를 방지하기 위하여 Al보다 비저항이 작은 Cu를 배선물질로 사용하여야 하며, 또한 일부 공정에서는 이미 사용하고 있다. 그러나 Cu를 금속배선으로 사용하기 위해 해결해야 할 가장 큰 문제점은 저온에서 쉽게 Si기판과 반응하는 문제이다. 이를 해결하기 위해서 본 연구팀에서는 텅스텐(W)에 불순물을 첨가한 확산방지막에 대한 연구를 진행하였다. 따라서 본 실험실에서는 tungsten(W)을 주 물질로 하여 W-C-N (tungsten - carbon - nitrogen) 확산방지막을 증착하여 연구를 하였으며, β -ray, XRD, XPS 분석을 통하여 고온에서도 Cu의 확산을 효과적으로 방지한다는 연구 결과를 얻었다. 또한 본 연구에서는 추가적으로 W-C-N 확산방지막의 표면을 Nano-indentor system을 이용하여 확산방지막 표면의 물성특성에 대한 연구를 진행하여 불순물 첨가에 의한 표면거칠기 및 표면강도 변화를 분석하여 보다 안정적인 확산방지막에 대한 연구를 진행하였다.

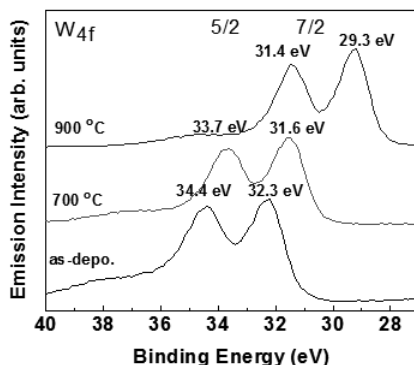


Fig. 1. XPS spectra for W_{4f} states of W-C-N thin films

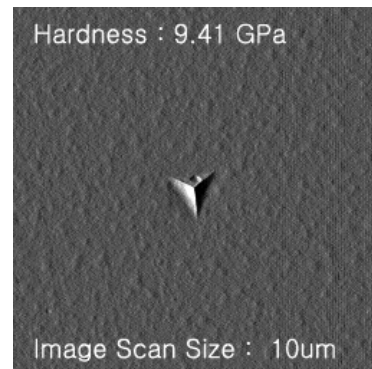


Fig. 2. Hardness measurement of W-C-N barrier surface