

TM-P001

## Surface analysis of CuSn thin films obtained by rf co-sputtering method

강유진, 박주연, 정은강, 강용철\*

부경대학교

CuSn thin films were deposited by rf magnetron co-sputtering method with pure Cu and Sn metal targets with a variety of rf powers. CuSn thin films were studied with a surface profiler (alpha step), X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), X-ray induced Auger electron spectroscopy (XAES), X-ray diffraction (XRD), and contact angle measurement. The thickness of CuSn thin films was fixed at  $200 \pm 10$  nm and deposition rate was calculated by the measured with a surface profiler. From the survey XPS spectra, the characteristic peaks of Cu and Sn were observed. Therefore, CuSn thin films were successfully synthesized on the Si (100) substrate. The oxidation state and chemical environment of Cu and Sn were investigated with the binding energy regions of Cu 2p XPS spectra, Sn 3d XPS spectra, and Cu LMM Auger spectra. Change of the crystallinity of the films was observed with XRD spectra. Using contact angle measurement, surface free energy (SFE) and wettability of the CuSn thin films were studied with distilled water (DW) and ethylene glycol (EG).

**Keywords:** CuSn, co-sputtering, XPS, XAES, SFE

TM-P002

## Nano-electrotribology 분석을 중심으로 표면 stress 분석에 의한 HfN 박막의 질소효과 연구

조시영<sup>1</sup>, 김수인<sup>1</sup>, 김홍기<sup>1</sup>, 박명준<sup>1</sup>, 이창우<sup>1</sup>

<sup>1</sup>국민대학교 나노전자물리학과, 서울 136-702

이 연구는 nano-indenter를 중심으로 박막의 nano-electrotribology 분석 연구로 Hafnium Nitride (HfN) 박막의 열처리 시 열적안정성에 대한 연구를 진행하였다. HfN 박막은 Copper (Cu)와 Silicon (Si)의 계면 확산방지막으로 사용될 수 있는 박막으로 현재 많은 연구소에서 다양한 연구가 진행되고 있다. HfN 박막은 Si (100)기판 위에 rf magnetron sputter로 증착되었다. 증착 시 Ar, N<sub>2</sub> 가스유량을 총 40 sccm 사용하였고 증착 후 HfN 박막을 질소분위기 furnace에서 500, 700°C로 각각 30분 동안 열처리 하였다. 열처리 전·후의 시료를 nano-indenter를 이용하여 nano-electrotribology 분석을 실시하였다.

Nano-indenter 측정결과 열처리 전 HfN 박막 시료의 표면강도는 39.68 GPa였고 500°C 열처리 후 31.31 GPa로 감소하였다. 그러나 700°C 열처리 시 표면강도가 37.89 GPa로 다시 증가하였다. 탄성계수 측정결과도 이와 같은 경향을 나타내었는데, 500°C 열처리 전·후 탄성계수가 258.99 GPa에서 201.88 GPa로 감소하였고 700°C 열처리 시 247.55 GPa로 다시 증가하였다. 이는 500°C 열처리하였을 때 박막 내에 흡착되었던 N<sub>2</sub> 가스가 빠져나가며 tensile stress가 발생하여 박막의 표면강도 감소를 유발했고 700°C 열처리 시 다시 박막 표면이 안정화되었기 때문으로 생각된다. 이를 통해 열처리 온도 변화에 의한 질소효과가 나타나 HfN 박막 표면의 물성이 달라지는 것을 확인하였다.

**Keywords:** Nano-electrotribology, Hafnium Nitride, Nano-indenter, 표면 stress