

ICBD 방법에 의한 Si(100) 기판위 Cu 박막제작에 Ionization potential 이 미치는 영향

An Effect of Ionization Potential on Preparation of Cu Films on Si(100) by ICBD

김기환, 윤영수, 최두진*, 정형진, 고석근

한국과학기술연구원 세라믹스연구부, * 연세대학교 세라믹공학과

현재 낮은 저항값과 높은 electromigration 저항값으로 Cu 는 차세대 초 고집적 회로의 금속배선으로 사용되어질 것이 유망하다. 본 연구에서는 차세대 초 고집적 회로의 금속배선으로의 응용을 위한 Cu 박막을 Ionized Cluster Beam deposition(ICBD)방법으로 제작하였다. Si(100) 기판위에 가속에너지 및 ionization potential (I.P.) 을 변화시켜가며 Cu (5N, Aldrich Co.)을 $5 - 7 \times 10^{-7}$ torr 진공하에서 증착하여 구리 박막을 제작하였다. 증착된 구리 박막에서 C,O 등과 같은 불순물은 AES depth profile 분석 결과 검출되지 않았다. 증착된 구리 박막의 우선성장 배향은 (111)이었으며 (111)방향의 intensity (200)방향의 intensity 비인 $I_{(111)}/I_{(200)}$ 는 가속에너지의 증가에 따라 크게 증가함을 보였고 I.P.에도 크게 영향을 받는 것으로 나타났다. 구리 박막의 비저항은 4-point probe 방법으로 측정하였고 surface morphology 를 SEM, AFM 을 통해 조사하였다. 위의 조사로부터 측정된 구리 박막의 비저항및 평균표면거칠기는 I.P. 의 변화와 가속에너지의 변화에 따른 의존성을 나타내었다. 가속에너지를 증가함에 따라 구리박막은 고 평탄한 표면을 얻을 수 있었다. 진공하에서 300 - 400 °C 로 열처리한 후의 구리박막은 XRD를 통해 새로운 상이 형성되지 않았으며 결정성의 변화가 일어나지 않았음을 알 수 있었다.