

Deposition of Cu films on Si substrates by Ionized Cluster Beam

Ki-hwan Kim, Du-jin Choi, Zhegao Jin, Ji-yun Lee, Seok-keun Koh,
Hyung-Jin Jung,
Department of Ceramic Engineering, Yonsei University
Ceramics Division, Korea Institute of Science and Technology

Ionized Cluster Beam에 의한 Si기판 위에 Cu박막증착

김 기환*, 최 두진°, 김 철호, 이지연, 고 석근, 정 형진
°연세대학교 세라믹공학과
한국과학기술연구원 세라믹스 연구부

초고집적화 회로의 개발을 위해서 현재금속배선으로 사용되는 Al을 새로운 저 저항 및 높은 electromigration 저항을 가지는 물질로 대체 하는 것이 요구되고 있으며 Cu가 이 요구에 만족되는 재료로서 연구되고 있다. ICB방법은 cluster를 형성시켜 이온화시킨 후 가속하여 증착하는 기술로서 증착되는 물질에 낮은 에너지를 주어 기판에 손상을 주지 않으며 가속에너지에 따라 박막의 질을 변화시킬 수 있는 기술이다. 본 연구에서는 Cu박막을 Ionized Cluster Beam(ICB)기술을 사용하여 가속 전압(Va) 및 기타 변수들을 변화시켜가며 각 변수들에 따른 우선성장배향, 저항등을 조사하였고 박막의 저항은 불순물, surface scattering과 grain boundary scattering등에 매우 크게 영향을 받는다. ICB방법으로 제작한 Cu박막의 우선성장배향은 XRD분석결과 [111]이었고 우선성장 배향 $I_{(111)}/I_{(200)}$ 값은 4kV에서 10.1이었다. 박막의 저항은 가속전압에 따라 감소하는 경향을 보였으며 불순물, 결정결함, 막의 두께등의 영향을 고찰하였다. 4kV에서의 저항의 증가는 다른 가속전압에서의 막의 두께 (약 1700-1900Å)보다 얇은 두께 (1100Å)에 의해 surface scattering과 grain boundary scattering의 영향을 더욱 크게 받는 것으로 추정한다.