

Electrolyte development for electroless plating of cladding layers in copper interconnection

윤형진, 김태호, 김창구*
아주대학교 화학공학과
(changkoo@ajou.ac.kr*)

반도체 소자의 선폭이 줄어들면서 반도체 소자 제조의 핵심공정 중 하나인 금속배선공정도 기존의 알루미늄 배선에서 구리 배선으로 초점을 맞추어 작은 선폭에서도 전자의 흐름을 원활하게 유지할 수 있는 방안을 모색해왔다. 하지만 구리 배선 역시 작은 선폭에서 주로 발생하는 전자기동(electromigration)현상이 존재하고 알루미늄에 비해 산화가 잘된다는 단점이 있다. 이를 극복하기 위하여 구리 배선 위에 보호막(Cladding layer)을 증착하는 연구가 진행되고 있다. 이 보호막은 구리가 산화하는 것을 막는 동시에 구리의 확산도 막아야 하며 아울러 접촉면의 저항이 낮은 박막이어야 한다. 본 연구에서는 전통적인 전기도금에 비해 얇고 균일한 도금이 가능한 무전해도금(electroless plating)을 이용하여 구리금속의 보호막으로서 CoWP를 증착하였다. 무전해도금은 전해질에 전위차를 가하지 않고 화학종의 산화·환원 포텐셜의 차이를 이용한 도금으로, 전기장의 국소적인 차이가 없어서 박막의 균일함과 전기적 특성이 뛰어나다. 기존 연구들이 Co, W, P 각각의 전구체로 sodium계 열을 많이 사용하였는데, 이는 전해질 내의 이온이 소자내로 침투하였을 경우 소자의 전기적 특성에 악영향을 끼치므로 본 연구는 ammonium계열의 전구체를 이용하였다. 환원제로는 DMAB, pH 조절제로는 KOH를 사용하였으며, 실험은 각 전구체의 농도, 전해질의 pH, 도금시간과 온도, annealing공정의 시간과 온도에 따라 표면의 면저항을 측정하여 CoWP 박막의 도금정도를 알아보았다.