

Electroless plating of capping layers for copper interconnection using alkali metal-free chemicals

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

최근 반도체 배선 물질로 관심을 받고 있는 구리는, 실리콘 산화막으로의 확산이 빠르고, 쉽게 산화하는 문제점을 가지고 있다. 이를 해결하기 위하여 구리 배선 위에 보호막(capping layer)을 증착하는 연구가 진행되고 있으며, 그 방법으로는 박막의 균일도와 전기적인 특성이 뛰어난 무전해도금법(Electroless Plating)이, 보호막 물질로는 구리의 산화 및 확산 방지가 탁월하고 접촉면의 저항이 낮은 Co합금이 주로 연구되었다. 지금까지의 다른 연구들에서는 Co합금의 무전해도금을 위한 전구체로 sodium계열을, pH조절제로 KOH을 사용하는 등 주로 alkali계열의 화학물질을 사용해왔다. 그러나 alkali계열 이온은 실리콘 산화막으로 침투 후 이동성 포획전하(mobile trapped charge)를 유발하여 소자의 전기적 특성을 악화시키는 것으로 알려져 있기 때문에, Co합금의 무전해도금을 위한 화학물질로 비 alkali계열을 사용하는 연구가 필요하다. 본 연구에서는 전구체로 ammonium계열을, pH조절제로는 TMAH(Tetramethyl ammonium hydroxide)를 사용함으로써 비 alkali계열의 화학물질로 구리 기판 위에 Co합금박막을 증착하는 연구를 진행하였다. 환원제는 DMAB(Dimethylamine borane)을 사용하였고, 착화제(Complexing agent)는 ammonium citrate를 사용하였다. 실험은 각 전구체와 첨가제의 농도 변화, 용액의 pH, 온도, 증착 시간 등을 변화시켜 진행하였으며, 박막의 조성, 두께, 결정화도 등을 살펴보았다.