

effect of additives on grain growth in Cu electrodeposition

성민재, 김회철, 전영근, 이명현, 김재정[†]

서울대학교

(jjkimm@snu.ac.kr[†])

구리 전해 도금은 전자를 제공하여 구리 이온을 금속으로 환원시키는 방법으로, 변수에 따른 막질의 성능 조절이 요이해 반도체 배선 공정을 포함하여 다양한 응용 분야를 적용된다. 유기 첨가제는 구리 전착 속도, 구리 성장 메커니즘 등에 영향을 미쳐 구리 전착물의 성질을 결정한다. 반도체 배선 공정에서 사용되는 첨가제 중 가장 널리 알려진 물질은 가속제로 작용하는 Bis-(3-curfopropyl) disulfide (SPS) 와 억제제로 작용하는 Poly Ethylene Glycol (PEG) 계열이다. 이들을 조합하여 금속 배선을 채우는 법과 도금 시 첨가제들의 가속/억제 작용에 대한 메커니즘 연구는 이뤄지고 있지만, 이들이 작용했을 때 구리 결정이 어떻게 성장하는지에 대해서는 연구가 미비한 실정이다. 박막의 특성 중 결정성은 비저항, 인장 강도 등 금속의 성질을 결정하는 요인 중 하나이므로, 전해 도금으로 형성된 박막의 특성을 이해하기 위해서는 유기 첨가제가 박막 전착 동안 결정 성장에 미치는 영향을 규명할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 구리 전해 도금에서 대표적인 가속제와 첨가제로 알려진 SPS와 PEG를 첨가하여 구리의 전해 도금 시 결정 성장에 어떠한 영향을 미치는지 알아보려고 하였다. 구리 전해 도금 시 첨가제에 따른 전기화학적 거동을 비교하였고, 이 후 박막을 형성하여 각 첨가제 존재 유무에 따른 결정 성장의 차이 및 자발적 재결정을 관찰하였으며, 두께에 따른 결정크기 분포를 확인해 보았다.