

The influences of the dissolution in pulse-reverse electrodeposition on the properties of Cu thin films

김명준, 임태호, 박경주, 김재정*
서울대학교 화학생물공학부
(jjkimm@snu.ac.kr*)

구리 전해도금 (Cu electrodeposition)은 반도체 배선 형성 공정으로 현재 널리 사용되고 있다. 높은 신뢰성을 얻기 위해 배선의 크기가 작아지고 있으며, 이에 따라 신호 전달 속도 저하 및 전기적 이동 (electromigration)에 의한 결함 문제가 대두되고 있다. 따라서 배선의 특성 향상은 다양한 방법을 통해 활발히 연구 되고 있다. 본 연구에서는 정전압 도금이 아닌 펄스-리벌스 전해 도금 방법 (pulse-reverse electrodeposition)을 통해, 구리 박막의 특성을 향상시키는 연구를 진행하였다. 펄스-리벌스 도금법은 도금이 되는 인가기 (on-time) 뿐만 아니라 고갈된 구리 이온의 보충을 돕고 결정립 (grain)의 크기를 증가시키는 휴지기 (off-time)와 전착된 구리의 용해가 일어나는 용해기 (reverse time)이 추가적으로 인가된다. 본 연구에서는 이전 연구에서 발표된 펄스 도금법 (pulse electrodeposition)의 최적 조건에서 용해 (dissolution)을 추가적으로 인가하여 150 nm 수준의 박막을 형성시켰으며, 모든 실험은 전착과 용해의 구동력 (driving force)를 동일하게 하기 위해 전압을 조절하였다. 일반적으로 배선 형성 시 첨가되는 감속제와 가속제가 있는 조건과 없는 조건을 비교하여 펄스-리벌스 도금법의 변수와 첨가제와의 관계 역시 연구하였으며, 여러 전기화학 분석을 통해 이와 같은 변화가 나타나는 영향에 대해 알아 보았다.