

Cu-CMP 에서 슬러리 첨가제에 따른 Cu 와 TaN 의 선택비 거동 Effect of Additive on Cu/TaN Selectivity in Cu-CMP

홍석훈^{***}, 송 철^{*}, 김재욱^{*}, 김민석^{**}, 박재근^{**†}

^{*}한양대학교 전자전기컴퓨터공학부, ^{**}한양대학교 나노 SOI 공정연구실

(parkjgL@hanyang.ac.kr[†])

Cu 배선을 사용할 경우, 기존의 Al 배선을 사용한 사용된 경우보다 저항률, RC time delay, electro-migration 등에서 우수한 성능을 가지게 되기 때문에, 차세대 디바이스의 배선 재료로서 각광을 받고있다 하지만 Cu 는 실리콘 내에서 확산이 매우 빠르기 때문에 확산 방지막이 필요하다는 단점을 가지고 있다 확산 방지막으로는 탄탈(Ta) 또는 질화탄탈(TaN)을 주로 사용하게 된다 따라서 Chemical Mechanical Polishing(CMP) 공정에 있어 Cu film 과 TaN film 사이에 일정 수준 이상의 선택비가 요구된다 또한 연마 목표치 보다 더 많이 연마되는 디싱(dishing)과 에로전(erosion) 문제를 해결하기 위해서는 Cu 와 TaN 간의 고 선택비를 가지는 CMP 용 슬러리가 필요하다 본 연구에서는 Cu film 과 확산 방지막으로 사용되는 TaN film 이 부착된 8 인치 실리콘 웨이퍼를 사용하여 Cu 와 TaN 간의 selectivity 를 연구하였다 실험내용은 alanine 이 첨가된 슬러리가 Cu film 과 TaN film 의 연마 제거율과 선택비에 미치는 영향에 대해서 살펴보고, pH 의존성을 알아보기 위해 pH 를 산성과 중성 그리고 염기성 영역으로 각각 제조하여 실험하였다 pH 변화에 따른 Cu film 의 연마 제거율은 염기성 영역에서 가장 높은 연마 제거율을 보였다 Alanine 이 첨가된 중성 영역과 산성 영역에서는 Cu film 의 연마 제거율은 큰 차이가 없으며, 오히려 alanine 이 첨가되지 않은 슬러리보다 더 낮은 연마 제거율을 보여준다 이는 산성과 중성 슬러리에 alanine 이 첨가되었지만 alanine 이 연마 제거율을 높이는 작용을 하지 못하고, pH 의 영향이 더 크다는 것을 알 수 있다 그리고 alanine 이 첨가되었을 경우 연마 입자에 의해 TaN film 이 직접 연마되기 때문에 높은 연마제거율이 나타난다 Alanine 이 첨가된 염기성 슬러리의 경우, Cu film 연마제거율과 TaN film 연마제거율의 선택비가 100 1 이상의 우수한 선택비 특성을 나타냈다 실험 결과에서 알 수 있듯이 alanine 이 첨가된 슬러리는 Cu film 의 제거율을 높여 주고, Cu film 과 TaN film 사이의 선택비를 높여주는 기능을 수행하는 것을 알 수 있다 본 연구는 정보통신기초기술연구지원사업의 지원 아래 진행되었습니다