

Study on Co oxide layer distribution and complexing agents for a next-generation cleaning process

권오성, 변진욱, 임태호¹, 김재정[†]

서울대학교; ¹숭실대학교

(jjkimm@snu.ac.kr[†])

현대 반도체 산업의 지속적인 미세화 결과 10nm 이하 반도체 후처리 공정에서 저항 문제가 대두되었다. 특히 금속과 반도체를 접합하는 컨택(contact)에서 기존의 텅스텐이 높은 저항값을 가졌고, 이를 대체하기 위해 코발트가 도입되었다. 코발트는 10nm 이하 공정에서 기존 텅스텐에 비해 낮은 저항값을 갖지만, 공정 과정에서 다른 금속과 다르게 치밀한 산화막을 갖는 특성이 있다. 이같은 산화 경향으로 인하여 코발트를 사용하는 소자는 기존과 다른 세정 공정의 필요성을 야기하였다. 따라서 본 연구에서는 금속 코발트의 산화막 제거를 통한 세정 공정의 성능 개선을 위해 필요한 세정 용액의 구성 성분인 착화제(complexing agent)에 대한 분석을 진행하였다. 해당 분석의 결과를 이용해 실제 코발트 세정 공정에 적합한 착화제의 물성을 탐구하는 것을 목표로 하였다. 이 과정에서 다른 금속과 차이를 보이는 코발트의 표면 산화 경향과 산화막 형성을 전기화학과 X선 광전자 분광 분석기를 이용해 관찰하고, 주요 착화제가 이 산화 경향과 산화막 분포 및 제거에 미치는 영향을 전기화학적으로 분석하였다. 이를 통해 코발트가 형성하는 산화막을 선택적으로 용해시키면서도 표면 거칠기(roughness)를 손상시키지 않아 코발트 접합부 세정 공정에 필요한 기능을 충족시키는 착화제를 포함한 세정 용액을 개발하였다.