

Cu Electrochemical Deposition on Ru seed layer using Electrochemical plating

김형일, 조중희, Dar Mushtaq Ahmad, 김길성, 김영순, 신형식*
전북대학교
(hsshin@chonbuk.ac.kr*)

Copper는 비저항이 낮은 금속으로 전자이주에 대한 내성이 크고, 열전도가 높고, 열팽창계수가 낮기 때문에 Al을 Cu로 대체하여 반도체 배선재료로 이용하고 있다. 일반적인 구리 증착기술인 PVD (Physical Vapor Deposition)나 CVD(Chemical Vapor Deposition) 방법으로는 나노구조형 반도체 소자에 구리를 증착시키기 어렵기 때문에 기존의 증착 방법들인 PVD나 CVD를 전기 화학적 증착 (Electrochemical Deposition; ECD) 공정으로 대체하여야 하며, 현재 ECD가 새로운 증착 기술로 대두되고 있다. 전이금속과 그 화합물인 Ta, TaN, Ti 및 TiN 등이 Cu barrier layer로 사용되고 있으며, barrier layer 위에 ECD 방법으로 Cu를 증착시키기 위해서는 seed layer가 필요하다. 기존의 PVD, ECD 또는 무전해 도금(Electroless Deposition; ELD)에서는 Cu seed layer를 사용하였다. 하지만 Cu seed layer가 20~50 nm이므로 공기 중에서 바로 산화되어 버린다. 이것은 seed layer 모두 산화되어 있다는 것으로 그 사용에 한계점을 드러내고 있기에 Ru seed layer가 제안되었다. 하지만 그 장점 및 증착 방법에 대해서는 아직 그 조건이 확립되지 않은 실정이다. 본 실험에서는 위와 같은 이유 때문에 Ta와 Ti 위에 seed layer로 Ru을 ECD로 증착시켰다. 실험 결과는 XPS, XRD 그리고 EDX를 사용하여 확인하였다. 또한, ECD로 증착시킨 Ru seed layer 위에 Cu 역시 ECD로 증착시켜 그 결과를 XPS, XRD 그리고 EDX를 사용하여 확인하였다.