

스퍼터링한 Ti의 질화에 의한 TiN 형성
(TiN Formation by Nitridation of sputtered Ti)

수원대학교 전자재료공학과 박수진, 이근우, 권영호, 배규식

Cu는 비저항이 낮고 electromigration과 stressmigration에 대한 저항성이 높아 Al을 대신하여 초고직접 반도체소자의 배선재료로 사용하기에 적합한 금속이다. 또한 Cu배선을 차세대 배선으로 적용하려는 연구가 국내·외적으로 광범위하게 연구되어지고 있다. 그러나, Cu는 Si또는 SiO₂층으로의 확산이 빠르고 접착력이 낮으며, 저온에서도 쉽게 산화가 되는 문제점이 있다. 이의 해결을 위해 Cu와 Si(또는 SiO₂층) 사이에 Ti, TiN, Ta, TaN등을 증착하여 확산방지막으로써 적용하려는 연구가 진행되고 있다. 이러한 확산방지막의 증착으로는 PVD방식의 하나인 sputter법 또는 CVD방식으로는 LPCVD, MOCVD 및 ECRCVD법등이 연구되고 있다.

본 연구는 스퍼터링법으로 Ti를 증착한후, NH₃ 분위기에서 TiN을 형성한 후 확산방지막으로서의 특성을 조사하였다. 이와 비교하기 위하여 TiN을 스퍼터링법으로 증착하였다.

Si wafer(n-type 100)위에 sputter로 TiN을 20nm 증착하였다. 그리고 sputter로 Ti을 20nm증착시킨 다음 furnace를 이용하여 NH₃ 분위기에서 30분간 annealing을 하여 TiN을 형성시켰다. AES 분석 결과 500℃에서 열처리시 N은 Ti에 확산하여 TiN을 형성함을 확인하였다. 다른 방법으로 형성시킨 TiN 위에 D.C sputter로 Cu를 100nm 증착한 후 furnace에서 300~600℃, 30분간 열처리를 하였다. 미세구조는 AFM 및 FESEM으로 분석하였으며, 각 온도에 따른 확산방지막 분석은 AES를 사용하여 Cu의 확산하는 정도를 확인하였다. 또한 NH₃ 분위기에서 각 온도에 따라 TiN 형성 후 면저항 측정은 4-point probe를 사용하였으며 측정 결과 500℃에서 낮은 면저항값을 보였다.