

TT-P019

Properties of Multi Layer TiN Films Fabricated by Oblique Angle Deposition

정재훈*, 양지훈, 박혜선, 송민아, 정재인

포항산업과학연구원 융합소재연구본부

본 연구에서는 음극 아크 방전을 이용하여 빗각 증착으로 단층 또는 다층 구조를 갖는 TiN 코팅층을 제작하여 미세구조 변화가 코팅층 물성에 미치는 영향을 확인하였다.

TiN 박막은 아크 소스에 장착된 99.5%의 Ti 타겟을 사용하여 아르곤과 질소 가스의 혼합 가스 분위기에서 기판으로 사용된 스테인레스 강판 위에 코팅하였다. 기판과 타겟 간의 거리는 30 cm이며, 기판은 알코올과 아세톤으로 초음파 세척을 실시한 후 진공챔버에 장착하고 $\sim 10^{-6}$ Torr까지 진공배기를 실시하였다. 진공챔버가 기본 압력까지 배기되면 아르곤 가스를 주입하고 아크 소스에 약 70A의 전류를 인가하여 아크를 발생시키고 기판 홀더에 약 -400 V의 직류 전압을 인가하여 약 5분간 청정을 실시 하였다. 기판의 청정이 끝나면 기판에 인가된 전압을 차단하고 질소 가스를 진공챔버에 주입하여 TiN을 코팅하였다. 빗각 증착을 위한 기판의 회전 각은 45° 와 -45° 이며, TiN 박막의 총 두께는 약 $3 \mu\text{m}$ 로 동일하게 유지하였다. 빗각 증착으로 TiN을 코팅하면 기울어진 주상정 구조를 갖는 박막이 제조되는 것을 확인할 수 있었다. 빗각 증착을 실시하는 중에 기판 홀더에 약 -100 V의 전압을 인가하면 빗각 효과가 사라지며 기판에 수직인 주상정이 성장한다는 사실을 확인하였다. 45° 의 빗각으로 코팅한 단층 TiN 박막은 0° 로 코팅한 박막보다 경도가 감소하는 경향을 보였으나 45° 와 -45° 로 번갈아 코팅한 다층 TiN 박막은 zigzag 구조가 관찰되었으며 0° 로 코팅한 단층 TiN 박막보다 경도가 증가하는 경향을 보였다. 빗각으로 zigzag 구조의 다층 TiN 박막을 코팅하는 공정에서 최상층이 코팅될 때 기판 홀더에 전압을 인가해서 기판에 수직인 코팅층을 형성하면 가장 높은 경도 증가를 보였다.

본 연구에서 얻어진 결과를 이용하여 다양한 형태의 박막 구조 제어가 가능하고 이러한 미세구조 제어를 통해서 박막의 물성도 제어가 가능할 것으로 판단된다.

Keywords: TiN, 빗각 증착