

[IV~27]

두 개의 증발원을 이용한 이온플레이팅법에 의해 제조된 $(Ti_{1-x}Al_x)N$ 박막의 증착속도와 Al의 양이 박막의 구조 및 기계적 성질에 미치는 영향

이 인 행 · 이 정 중

서울대학교 공과대학 금속공학과

실험 내용 및 결과

Ti과 Al을 서로 독립적인 방법으로 용융, 증발시키는 이온플레이팅법을 이용하여 $(Ti_{1-x}Al_x)N$ 박막을 제조한 후 증착속도 및 박막내 Al 양에 따른 조직 및 기계적 성질에 대하여 고찰하였다. 이때 Ti은 전자빔 가열 방식으로 증발시키고 Al은 저항 가열방식으로 증발시켰으며 반응기체로는 NH_3 를 이용하였다. 박막내의 Al양, X_{Al} 은 Ti의 증발속도, 즉 TiN의 증착속도를 일정하게 유지하면서 Al의 증발속도를 변화시켜 조절할 수 있었다. TiN증착속도를 낮게 유지하였을 경우 증착된 $(Ti_{1-x}Al_x)N$ 박막은 강한 (200) 우선방위를 나타내었으며 모든 X_{Al} 범위내에서 매우 치밀한 단면 조직을 나타내었다. 그러나 TiN의 증착속도가 증가할수록 (111) 우선방위가 발달하였으며 미세조직은 X_{Al} 에 따라 주상조직에서 치밀한 조직으로 천이함을 알 수 있었다. 표면의 형상은 낮은 X_{Al} 에서는 각진 형태의 모습을 나타내었으나 X_{Al} 이 증가할수록 각진 형태가 사라지면서 작은 둥근 형태의 입자들이 존재하는 평탄한 형상으로 천이하였다. 증착된 $(Ti_{1-x}Al_x)N$ 박막의 Knoop 미소경도는 같은조건에서 증착한 TiN에 비해 높은 정도 값을 나타내었으며 증착된 $(Ti_{1-x}Al_x)N$ 조직이 치밀해짐에 따라 약 $1500kg/mm^2$ 에서 $4000kg/mm^2$ 으로 큰 증가를 나타내었다. 스크래치 테스트와 압흔자 시험을 통해 증착된 막의 접착력은 낮은 X_{Al} 에서는 우수하게 나왔으나 X_{Al} 이 증가함에 따라 감소함을 알 수 있었다.

참고 문헌

- 1) Chi-Tung Huang, Jenq-Gong Duh, *Surf.Coat.Tech.* 71(1995)259-266
- 2) G.Kleer, E.Kaiser *Surf.Coat.Tech.* 79(1996), 79(1996)95-102