2006년도 한국표면공학회 추계 학술발표회 논문초록집

WC-ZrN 초고경도 나노복합필름의 고온산화
High Temperature Oxidation of WC-ZrN Superhard Nanocomposite Film

최정호, 이동복
성균관대학교 신소재공학부

1. 서론

종래의 TiN, TiAlN, CrN 등과 같은 경질박막은 내마모성, 고경도등을 지녀 절삭공구, 다이몰드 등에 널리 적용되고 있으나, 사용시 온도가 상승함에 따라 경도가 감소하고 산화부식됨에 따라, 절삭속도를 증가시키고 절삭시 윤활제의 사용을 감소시키기 위해, 최근 초고경도 나노복합필름에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. WC-TiAlN, WC-C 등과 같은 초고경도 나노복합필름의 기계적, 물리적 성질은 많이 연구되었으나, WC-ZrN 초고경도 나노복합필름의 고온산화현상에 대해서는 아직까지 체계적으로 연구되지 않았다. 따라서, 본 연구에서는 WC-ZrN 필름의 고온산화현상을 각종 분석장치를 이용하여 분석하였다.

2. 본론

304 stainless steel기판에 WC-ZrN 박막을 arc-ion plating법으로 두께가 2.4μm정도 되도록 증착시켰다. EPMA 분석에 의하면 조성은 11.9%W-14.8%C-40.5%Zr-32.8%N (at.%)였다. 코팅된 시편은 500~700°C, 1기압의 공기에서 산화되었다. 산화에 따른 무게 증량은 열천칭(TGA)을 이용하여 측정하였으며, 시편의 조직과 조성은 SEM, XRD 등을 이용하여 분석하였다.

3. 결과

WC-ZrN 박막은 $ZrO_{1.88}$와 WO_3로 산화되었다. 산화막내의 $ZrO_{1.88}$를 통해 산소가 시편속으로 침투하였으며, 질소와 탄소는 박막으로부터 바깥쪽으로 이탈하였다. WO_3는 고온에서 휘발성이 강하여, WC-ZrN 박막의 내산화성은 비교적 열악하였다. 700°C에서는 산화막의 박리와 균열이 관찰되었다.

참고문헌

1. J.S. Yoon, H.Y. Lee, J.G. Han, S.H. Yang, J. Musil, Surf. Coat. Technol, 142-144 (2001) 596.
2. H.Y. Lee, K.H. Nam, J.S. Yoon, J.G. Han, Y.H. Jun, Surf. Coat. Technol, 146-147 (2001) 532.
3. S.H. Ahn, J.H. Yoo, J.G. Kim, J.G. Han, Surf. Coat. Technol, 163-164 (2003) 611.