

UBM 스퍼터링을 이용한 불용성 전극용 Ta 박막의 증착 및 특성

허영준, 손영호, 정우철, 정재인, 고광락*
 포항산업과학연구원, *경북대학교 화학공학과

최근 전기도금설비에 사용되는 불용성 전극 재료로 Ti 기판 위에 산화 이리듐(IrO_2)을 코팅한 것이 사용되고 있다. 하지만 이는 강산성하에서 사용되므로 전극의 수명을 늘리기 위해서는 buffer층을 증착하여 밀착성 및 내식성을 향상시키는 방법이 필요하다. Buffer층으로는 Ta가 가장 널리 사용되고 있는데, Ta 금속은 내화물 특성을 보유하면서 연성이 우수하여 다양한 분야에서 응용되고 있으며, 이러한 Ta를 박막으로 증착시 2가지 상이 나타난다.⁽¹⁾ 하나는 bulk와 같은 체심입방구조를 가지는 α 상이며, 다른 하나는 metastable 상태인 정방구조를 가지는 β 상이다. α 상은 기계적, 화학적 특성이 뛰어나고 연성 및 가공성이 우수하여 보호 피막으로 많이 이용되며, β 상은 경질이며 깨지기 쉽고 열역학적으로 불안정한 피막으로 750~1000°C 사이에서 α 상으로 변화되는 것으로 보고되고 있다.⁽²⁾ 그리고, metastable한 β 상이 Ti 기판과 IrO_2 층 사이에서 반응성이 우수하기 때문에, 불용성 전극의 경우에는 metastable한 β 상의 Ta를 buffer층으로 증착할 필요가 있으며 본 연구에서는 여기에 관심을 두었다.

본 연구에서는 UBM (Unbalanced Magnetron) 스퍼터링을 사용하여 아르곤 압력, 기판온도, 타겟 인가 전력, 전자석 전력, 기판 바이어스 전압 그리고 타겟-기판 사이의 거리를 변화시켜 가면서 Ta를 증착하였다. 그리고 증착된 박막의 특성을 분석하여, 불용성 전극용 Ta 증착 조건의 최적화를 이루었다.

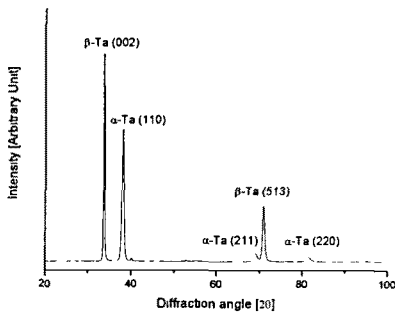


그림 2. Ta 피막의 전형적인 XRD 패턴.

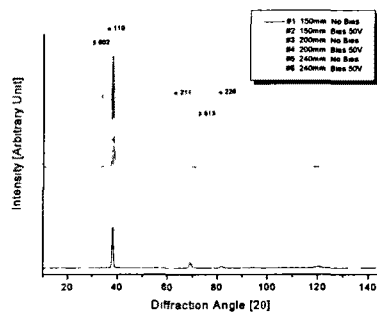


그림 3. 거리 및 바이어스 전압에 따른 Ta 피막의 XRD 패턴

[참고문헌]

1. M. H. Read and C. Altman, Appl. Phys. Lett. 7, 51 (1965).
2. S. L. Lee, M. Cipollo, D. Windover, and C. Rickard, Surf. Coat. Technol. 120-121, 44 (1999).