

【M-10】

스퍼터링 조건에 따른 Ta 피막의 배향성

정재인, 임태균, 정우철, 전중환*

포항산업과학연구원 센서.계측연구팀, 포항산업과학연구원 금속.코팅연구팀

Ta 금속은 내화물 특성을 보유하면서도 연성이 우수하여 다양한 분야에서 응용이 확대되고 있으며, 현재 Diffusion Barrier, Electronic Device, X-ray Optics 및 각종 반응용기의 표면 보호 피막에 널리 이용되고 있다. Ta은 피막으로 제조할 경우 2가지 상이 나타나게 된다. 하나는 Bulk와 같은 체심입방 (BCC; Body Centered Cubic) 구조를 가지는 α 상이며, 다른 하나는 Metalstable 상태인 정방구조 (Tetragonal)를 가지는 β 상이다. Ta은 물리증착 방법으로 제조하면 대개 안정된 상인 α 상이 주로 나타나며 조건에 따라 β 상이 나타나기도 하는데 그 원인은 아직까지 명확하게 규명되지 않고 있다.

본 연구에서는 UBM (Unbalanced Magnetron) 스퍼터링 소스를 이용하여 Ti 기판 위에 Ta 피막을 2~5 μm 두께로 제조하고 다양한 제조조건에 따른 피막의 상변화를 XRD를 이용하여 관찰하고 이를 바탕으로 상변화를 일으키는 원인을 규명하고자 하였다.

순수 Ta만으로 이루어진 피막의 경우 스퍼터링 조건 특히 증발을 및 바이어스 전압에 따라 배향성에 커다란 차이를 나타내었다. 증발율이 일정할 경우 바이어스 전압을 인가한 경우는 α 상이 주로 나타나며 바이어스 전압을 인가하지 않은 경우 α 상과 β 상이 같이 나타나나 β 상의 강도가 크게 나타났다. (그림 참조)

산소분위기에서 제조한 Ta 피막의 경우 대부분이 β 상으로만 형성됨을 확인하였으며 산소가스 유량이 비교적 작은 경우 산화물은 형성되지 않음을 알 수 있었다.

Ta에 Ir이 약 3% 첨가된 피막의 경우 대부분이 β 상으로만 형성되며 Ti이 첨가된 피막의 경우는 α 상만이 존재하였다.

본 연구에서는 이와 함께 피막의 형상 및 두께 등의 변화를 동시에 관찰하였다.

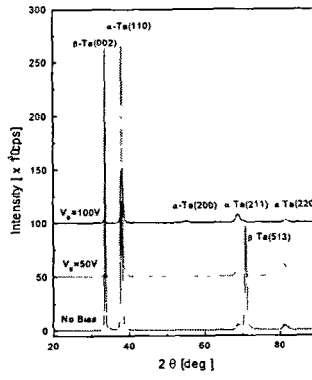


그림. Bias 전압에 따른 XRD 패턴