

[IV-5]

Annealing behavior of the Pt films sputtered with Ar/N₂ gas mixture by real-time, *in situ* ellipsometry

이동수, 박동연, 우현정, 김승현, 주한용,* 안응진,** 윤의준**
이노스텍(주), *메이슨 리서치, **서울대학교 재료공학부

백금 스퍼터 증착 시 아르곤에 산소와 같은 첨가 가스를 사용할 경우 산화막에 대한 집착력이 좋아지며 백금 박막의 우선배향성을 조절할 수 있음이 알려져 있다.^(1,2) 이러한 첨가 가스는 백금 박막에 상당량 포함되며 스퍼터링 후 열처리 과정에서 탈착되는 것으로 알려져 있다. 후열처리 도중 첨가 가스의 탈착 거동이 백금 박막의 미세구조, 조성 및 전기 전도도 등과 같은 제반 물성에 영향을 미칠 것이라 추정된다. 본 연구에서는 백금의 스퍼터링 시 질소를 첨가하여 질소가 포함된 백금박막을 증착한 후 질소 탈착 거동을 연구하기 위해 실시간 타원해석기(*in situ* ellipsometer)를 이용하여 진공열처리 (15mTorr)하면서 온도변화에 따른 유효굴절률(n)과 소광계수(k) 값을 구하였다. 또한 산소를 첨가하여 얻은 백금 박막의 결과와 비교하여 백금 박막 내에 포함된 산소와 질소의 탈착 거동의 차이를 조사하였다.

산소를 이용하여 우선배향성이 (200)으로 조절된 박막의 경우 n 과 k 의 급격한 변화가 관찰되었으며 이로부터 550°C 온도에서 산소가 급격히 빠져나감을 추측할 수 있었으며 열처리 후에는 백금 bulk값에 가까운 값을 가짐을 알 수 있었다. 한편, 질소를 사용하여 (200)으로 우선배향성이 조절된 박막의 경우 n , k 값의 후열처리 도중의 변화 양상은 스퍼터링 압력에 크게 의존하는 것으로 나타났다. 22mTorr에서 스퍼터링한 박막의 경우 230°C 부근에서 굴절률과 미세구조의 변화가 있음을 관찰할 수 있었으나, 10mTorr에서 스퍼터링한 시편의 경우 굴절률의 변화 양상은 산소를 사용한 경우와 매우 유사한 거동을 나타내지만 열처리 후에는 상대적으로 낮은 n , k 값을 나타내고 있었다. 또한 열처리 시편의 미세구조 변화에 대한 분석 결과 산소사용의 경우는 측정온도 범위 내에서는 후 열처리 후에도 박막 내에 hole이나 hillock등이 관찰되지 않아 bulk값에 가까운 n , k 값을 가지지만, 질소 사용의 경우는 hole, 표면 거칠기, 혹은 스퍼터링 중에 인입된 질소의 탈착이 완전히 이루어지지 못해 bulk값과 다르게 나온 것으로 생각된다.

[참고문헌]

1. D. S. Lee, D. Y. Park, M. H. Kim, D. I. Chun, J. Ha, and E. Yoon, Mat. Res. Soc. Symp. Proc., **441**, 341(1997)
2. M. H. Kim, T. S. Park, E. Yoon, D. S. Lee, D.Y. Park, H. J. Woo, D. I. Chun, and J. Ha. J Mater. Res., **14**(4), 1255(1999)