

산소 이온빔의 입사각에 따른 Fe 표면의 Topograph 및 깊이 분해능에 대한 연구

장종식^{1,2}, 강희재¹, 이은경², 김경중²

¹충북대학교 물리학과, ²한국표준과학연구원 나노소재측정센터

이차이온질량분석기(SIMS)는 수 kV의 에너지를 갖는 일차이온(O_2^+ , Cs^+)을 시료표면에 충돌시켜 표면에서 떨어져 나온 이온의 질량 및 개수를 분석하는 장비이다. SIMS는 성분원소의 깊이분포도 측정, 질량분석, Image mapping등 다양한 분석을 할 수 있다. 특히 극미량 분석이나 깊이분포도 분석에서 가장 뛰어난 성능을 가지고 있어 아직까지 많이 사용하고 있다.

하지만 SIMS는 이온빔을 이용한 스퍼터링(Sputtering) 방법으로 분석을 하므로 파괴적이며 매질효과가 심하다. 또한 Matrix 물질의 함량이나 물질 자체가 변한다면 Sputtering rate도 그에 따라 변하게 된다. 이러한 현상에 의해 Sputtering rate는 다른 물질이 섞여 있는 경우 Sputtering rate이 빠른 물질이 먼저 Sputtering이 되는 Preferential Sputtering 현상이 나타나기 때문에 계면에서 깊이분해능에 좋지 않은 영향을 주게 된다.

본 연구에서는 SIMS로 Si(100) 기판 위에 약 100nm 두께로 Fe가 증착된 시료를 분석하였다. 이차이온으로 O_2^+ 이온을 사용하였으며 이온의 입사각을 변화시켜 각 조건에서 생기는 Fe 표면의 Topograph을 SEM으로 관찰하였으며, Topograph와 SIMS깊이분해능의 관계를 이해하고 O_2^+ 이온의 입사각 변화에 따른 Fe 표면의 Topograph의 형태와 산화도를 이해하고자 한다.