

Effects of Ion Bombardment on the properties of Mn-Zn Ferrite thin films during Ion Beam Sputtering

조해석, 하상기, 김민홍, 김형준

서울대학교 무기재료공학과

박막 증착시 Ion Beam Sputtering(IBS)법을 이용하면 낮은 압력(10^{-4} Torr 이하)에서 박막증착이 가능하므로 순도가 높은 박막을 얻을 수 있고, 타겟에 고전압이 인가되지 않으므로 성장되는 박막이 이차전자, 음이온등에 의한 손상을 적게 입어 결정성이 우수한 박막을 얻을 수 있을뿐만 아니라 이온빔의 전류 및 전압을 독립적으로 조절할 수 있어서 실험적 변수 조절이 용이하다.

본 연구에서는 이러한 IBS법을 이용한 박막증착시 타겟로부터 반사되는 Ar 이온들이 성장되는 박막에 미치는 영향에 관해 조사해 보았다.

사용된 Ion Source는 DuoPIGatron type이었으며 타겟으로는 (110) Mn-Zn Ferrite 단결정을 사용하였다. Chamber내의 초기 진공도는 1×10^{-5} Torr였고 증착중에는 Ar과 O_2 가스를 흘려 $5 \sim 7 \times 10^{-4}$ Torr를 유지하였다.

산소분압, 이온빔의 전류밀도, 이온빔과 타겟 그리고 기판 사이의 각도를 변수로 증착한 박막을 XRD, VSM, TEM등을 이용하여 분석함으로써 이온충돌 효과를 규명하고자 하였다.

성장되는 박막에 이온이 충돌되면 기판에 도달하는 원자들의 표면이동도를 증가시키므로 박막의 결정화를 촉진시키고 박막에 걸리는 응력도 인장응력에서 압축응력으로 바뀔 뿐 아니라 입자 충돌 효과가 증가함에 따라 결정구조도 변하게 된다.

본 연구에서는 타겟의 경사각도를 변화시켜 타겟로부터 반사되는 Ar이온들이 성장되는 박막에 미치는 영향을 확인하였으며 산소분압 및 이온전류밀도의 영향도 관찰하였다.