

TaNx 박막의 X-선 회절법에 의한 결정구조 해석

이동윤, 허정섭, 김인성, 송재성

한국전기연구원 전자기소자연구그룹, 창원시 성주동 28-1, 641-120, Korea

수동저항기 소자의 저항체로 주목을 받고 있는 TaNx 박막은 정밀성과 안정성이 뛰어나고 용점이 높아 최근까지 많은 연구가 행하여져 왔으며, 이들 대부분의 연구는 기본적으로 X-선 회절실험을 포함하고 있다. 그러나 단순히 X-선 회절패턴만을 나열한 후 결정의 종류만을 확인하는 것에만 그치고 그 이외의 결정해석을 포함하고 있는 연구는 거의 없다.

따라서 본 연구에서는 Si 기판 위에 Sputtering법에 의해 TaNx 박막을 증착시키고, N의 함량에 따른 증착된 박막의 결정방위, 결정상의 양, 격자상수의 변화 등에 대한 X-선 회절법에 의한 정량적 해석을 행하였다.

본 연구에 사용된 시편의 증착은 냉각수를 흘려 기판온도를 상온으로 유지시킨 상태에서 N₂/Ar 가스의 함량비를 변화시키면서 Ta target을 이용하여 행하여졌으며, 증착 후 700°C까지의 열처리가 행하여졌다.

얻어진 X-선 회절패턴의 해석 결과, TaNx 박막은 N의 함량이 증가함에 따라 점차 결정상에서 비정질 상으로 변화하며, 결정상의 경우 Si기판의 방위에 따른 강한 preferred orientation을 지니고 있음을 볼 수 있었다. 또한 N₂/Ar 가스비가 5% 이상 일 경우, 열처리 온도가 상승함에 따라 결정상이 비정질 상에서 Si기판의 방위에 따른 강한 배향성을 갖는 결정상으로 변화하고 있는 것을 볼 수 있었다.