

고진공에서 존재하는 여러 불순가스에 대한 박막형 게터(Getter)의 흡수특성 연구

(A Study on the Absorption Properties of Thinfilm-Getter for
Various Impurity-Gas in High Vacuum Environment)

김경찬, 윤영준, 이성만*, 백홍구
연세대학교 금속공학과, 강원대학교 재료공학과*

최근 고진공을 요구하는 진공 마이크로 일렉트로닉스에 게터가 많이 사용되고 있다. 기존의 벌크 게터는 게터로서의 기능을 발휘하기 위해 고온 활성화 공정(Activation process)가 필요한데 이로 인한 디바이스 소자의 손상 및 크기 제한 때문에 여러 가지 마이크로 일렉트로닉스 분야에 적용하기가 매우 용이하지 않다. 전계 방출 디스플레이(FED) 경우 디바이스 안서 outgassing되는 여러 가스(O₂, CO, CO₂ 등)들에 의해 캐소드(Cathod)로 사용되는 몰리브데늄 팁(Mo tip) 혹은 실리콘 팁(Si tip)이 산화되는 문제점이 야기되었다. 따라서 이와 같은 문제점을 해결해 보고자 고진공에서 잔존하는 여러 가스들에 대해 흡수 특성이 우수하며 게터의 활성화 공정이 필요없고(Non-activation process), 크기가 작아 마이크로 일렉트로닉스에 적용이 가능한 박막형 게터를 제조하고 그 특성을 평가하였다.

본 실험에서는 Zr, Ti는 게터물질로써, Pt, Ni는 촉매 및 게터 산화방지 물질로써 사용하였다. 박막형 게터를 제조하기 위해 사용된 장비는 D. C. magnetron sputtering 장치이며, Pt 혹은 Ni (20~40nm)/Zr 혹은 Ti (1 μ m)을 Si기판위에 증착하였고 제조된 게터의 크기는 5cm×5cm이다. 평형압력 측정은 자체 제작한 Sievert's law 측정장비로 측정하였으며, 이상기체방정식을 이용하여 게터로 흡수가 이루어진 기체의 양을 계산하였다. 초진공은 turbomolecular pump를 사용하여 2×10⁻⁷Torr로 유지하였으며, micro variable valve를 사용하여 유입되는 가스의 양을 미세하게 조절하였다. 게터 특성평가는 사용된 가스(O₂, CO, CO₂)에 대한 흡수특성평가 뿐만 아니라 게터를 대기 중에 장시간(72시간 이상) 노출시켰을 때 나타나는 특성을 비교, 분석하였다.

대기중에 노출한 sample들을 XPS 분석한 결과 Pt or Ni 표면층이 없는 경우 Zr 표면은 산화되어 있었으나, Pt or Ni 표면층이 있는 경우는 그 표면이 산화되지 않았다. 실제 흡수특성 평가결과도 Pt or Ni 표면층이 있는 경우 Pt or Ni 표면층이 없는 경우보다 더 우수한 흡수특성을 나타냈다. 그리고 여러 기체에 대한 게터의 흡수 특성을 평가해 본 결과 O₂, CO, CO₂ 가스에서 최종압력이 거의 유사한 결과를 얻었다.