

$N_2-H_2O-H_2$ 분위기에서의 Kovar(Fe-29Co-17Ni) 산화 거동
The Oxidation of Kovar(Fe-29Co-17Ni)
in $N_2-H_2O-H_2$ Atmosphere

김병수, 김민호**, 유성현*, 최덕균, 손용배**

한양대학교 무기재료공학과, *경보정밀(주), **KIST 세라믹공정연구센터

1. 서론

Kovar(Fe-29Co-17Ni)는 저열팽창성 금속으로서 Glass-to-Metal Sealing에 널리 사용된다. Glass-to-Metal Sealing은 금속 산화막이 접합의 특성을 결정하기 때문에 산화가 중요한 공정으로 알려져 있다. Kovar의 산화에 관하여 많은 연구가 보고되었으나 $N_2-H_2O-H_2$ 삼성분계에서의 체계적인 연구는 이루어지지 않은 실정이다. 또한 소자가 점점 미소화 되면서 그에 적합한 얇은 양질의 산화막을 요구하고있다.

본 연구는 Glass-to-Metal Sealing에서 adhesion을 향상시키기 위한 전처리 공정으로서 Kovar 표면에 얇고 균일한 산화막을 형성하는 조건을 규명하기 위함이다. Kovar의 과도한 산화를 방지하기 위해서 질소와 수소의 혼합가스를 증류수에 bubbling 하여 산화를 진행하였다.

2. 실험 방법

실험을 진행하기 전에 Kovar 시편의 세척을 위하여 TCE(Trichloroethylene)에 10분간 침적시키는 탈지 공정을 시행하였다. 또한 Kovar 산화시 로 내의 분위기 유지를 위하여 진공으로 2회 purging 하였다. Kovar의 산화는 500~800℃에서 10~30분을 유지하여 온도와 시간에 따른 Kovar의 산화거동에 대하여 조사하였다. 또한 수소의 함량을 0.5~1.5wt/o로 변화하면서 산화 공정에서 수소의 의한 산화 거동의 변화에 대하여 조사하였다.

3. 실험 결과

Kovar 표면의 산화 결정상은 XRD를 사용하여 분석하였고, 산화 표면과 계면의 형상은 SEM을 사용하여 분석하였다. 또한 Micro TGA를 이용하여 온도에 따른 Kovar 산화 kinetics를 측정하였다. 이러한 분석을 통하여 가습된 질소분위기에서의 산화거동과 $N_2-H_2-H_2O$ 분위기에서의 Kovar의 산화거동에 대하여 비교 분석하였다. 본 연구에서 접합에서 adhesion을 향상시키는 균일한 spinel을 형성하는 산화 조건에 대하여 규명하였다.