

Cu/Ni/polyimide system의 접착력 및 계면화학반응

The adhesion strength and interface chemical reaction of Cu/Ni/polyimide system

최철민†, 채홍철*, 김명한

충북대학교 신소재공학과; *충북대학교 공동실험실습관
(minim114@hanmail.net†)

최근의 전자 산업은 새로운 소자 개발을 위한 연구 노력으로 질적·양적으로 매우 우수한 기능을 가진 소자가 개발되고 있으며, 이러한 소자는 산업 전반에 걸쳐 광범위하게 응용되고 있다. 소자의 사용범위가 다양화되어 사용 도중 열적, 기계적 응력을 많이 받거나, 또는 온도와 수분이 엄격히 제한된 환경을 벗어나 열악한 환경에 노출되는 반도체 소자 및 전자제품등의 다양한 제조 산업에 응용되는 경우가 크게 증가되었다. 이러한 소자들은 폴리머 또는 세라믹 기판 상에 금속박막을 증착함으로써 이루어지기 때문에 금속박막/유전층/금속박막 형태의 다층구조를 가지고 있으며 이들 사이에는 많은 계면이 내재되어 있다. 본 연구에서 사용하고자 하는 PMDA-ODA 계열 polyimide는 가장 널리 사용되는 polyimide이며, 구조적으로 방향족 사이에 -O-, -NH-, -CO-등이 연결되어 있어 기계적 강도, 전기적 특성, 내화학약품성, 내방사성등에도 뛰어나고 열적, 화학적 안정성, 낮은 유전상수, 높은 전기적특성, 평면적인 구조, 큰 유연성을 가지면서도 성형재료, 복합재료, 필름이나 코팅으로서 가공이 용이한 특성이 있는 소재로 이러한 특성 때문에 polyimide는 컴퓨터프린터 회로기판(다층)이나 혼성IC기판, TAB(Tape Auto Bonding), FPCB(Flexible Printed Circuit Board), 내열전열피복재 등에 널리 적용되고 있다. 이러한 우수한 특성을 가진 polyimide는 다음과 같은 근본적인 문제를 갖고 있다. 즉, 제조공정상 polyimide 기판에 Cu금속박막 배선을 형성하여 이루어지는 반도체 패키지는 수많은 Cu/Polyimide 계면을 함유하고 있고 극성기가 없는 polyimide 표면과 Cu금속박막과의 접착력이 떨어져 필름과 금속간의 박리가 일어날 뿐만 아니라, polyimide 내에 Cu의 확산이 비교적 용이하여 장기간 사용시 polyimide의 절연효과가 떨어지는 문제점이 있다. 또한 polyimide는 200°C의 낮은 용융점을 갖고 있고, 열팽창계수가 커서 열적으로도 취약한 약점을 갖고 있으며, 수분에 대한 흡습성도 큰 문제점도 갖고 있다. 본 연구에서는 polyimide기판이 갖고 있는 이러한 문제점을 해결 또는 규명하고자 하였다.

본 연구과제는 이러한 Polyimide/Cu 계면사이에 접착력향상을 위해 Ni박막 buffer layer를 사용했을 때 최대의 접착력의 향상을 위한 두께와 아울러 온도상승에 따른 Polyimide/Ni/Cu다층박막의 열적안정성 및 내산화성을 조사하였다.

Keywords: Cu/Ni/polyimide, XPS, Peel-test, adhesion

Effect of glass composition on crystallization of anorthite phase in CaO-Al₂O₃-SiO₂ glass-Al₂O₃ filler composite

고민지†, 유수현, 최용석, 박은태

삼성전기
(minji.ko@samsung.com†)

A mixture system of CaO-SiO₂-Al₂O₃ glass and Al₂O₃ crystalline powder has been investigated as a substrate material for low temperature co-fired ceramics (LTCC). This type of glass-ceramic mixture is known to be crystallized during the sintering process. We found that the ratio of CaO/SiO₂ and added alumina filler content were strongly related with degree of crystallized anorthite phase. Crystallization behavior was monitored by means of powder X-ray diffraction (XRD). The microstructure of sintered body after electroless plating was examined by Scanning Electron Microscopy (SEM). It was observed that the degree of crystallization was strongly affected by sintering condition. We focused ourselves on optimizing the values of flexural strength and the adhesion strength of external electrode that was made by means of electroless plating.

Keywords: Low temperature co-fired ceramics (LTCC), Anorthite, Crystallization