

High Dielectric BaTiO₃-polyimide Nanocomposites by the Sol-Gel Route

Shyamal Kumar Chattopadhyay, Sang Il Seok[†]

Advanced Materials Division, Korea Research Institute of Chemical Technology
(seoksi@kriect.re.kr[†])

The use of BaTiO₃ as a dielectric in multilayer ceramic capacitors (MLCCs) and embedded capacitors in printed circuit boards are very well known. In most of these applications BaTiO₃ is generally dispersed in an organic polymer matrix for improved processability. Polyimides are a class of organic polymers known for their high thermal and chemical stabilities as well as high mechanical strength and they find extensive use in electronic and packaging industry. The use of BaTiO₃-polyimide hybrids as a high capacitance material for MLCCs and embedded capacitors is not well studied. We have synthesized a new class of inorganic-organic hybrid materials by homogeneous dispersion of BaTiO₃ in a polyimide-silicone organic polymer using sol-gel method. Thin films of the hybrids were obtained by single spin coating on ITO-coated glass surface. The films were characterized by infrared spectra, X-ray, SEM and TEM. The variation of dielectric constant of the hybrid films with change in filler concentration was studied.

Keywords: BaTiO₃, Polyimide, nanocomposites, Sol-gel

다층 RIE Electrodes를 이용한 아크릴의 O₂/N₂ Plasma Etching (O₂/N₂ Plasma Etching of Acrylic in a Multi RIE Electrodes System)

김재권, 박연현, 백인규, 주영우, 김주형, 조관식, 이재원[†]

인제대학교 나노공학부, 나노 메뉴팩처링 연구소
(jwlee@inje.ac.kr[†])

아크릴은 가장 폭넓게 사용되는 폴리머로서 성형성 및 가공성이 우수하며 투명성이 우수하다. 그 재료는 LCD 산업 및 MEMS소자, 각종 센서등 차후 대량 생산 요구 되는 산업에서 기판 소재로서 널리 이용될 수 있다. 본 발표는 다층의 RIE chuck구조에서 산소 및 질소를 혼합하여 아크릴 미세 패턴의 건식 식각 연구에 대한 것이다. 우선 아크릴 기판위에 리소그래피(Lithography)공정을 통하여 패턴링을 실시 하였다. 건식 식각 공정은 총 3분간 실시하였고 아크릴의 건식 식각시 사용한 반응 가스는 산소와 질소를 사용하였다. 이때 Reactive Ion Etcher에 유입되는 가스량은 총 20sccm으로 하였으며 MFC(mass flow controller)를 사용하여 반응기 내부로 가스를 유입하였다. 공정 중 챔버 내부의 진공압력의 범위는 30mT에서 150mT였으며 챔버 하단의 chuck부분에 13.56MHz의 RF전원을 인가하였다. 이때 가해준 RIE chuck Power는 75W~200W까지 변화시켰으며 공정중에 사용된 플라즈마를 분석하기 위해 광학 발광 분석기(Optical Emission Spectroscopy)를 이용하여 발광특성을 분석하였다. 실험에서 사용된 샘플은 Multi chuck의 각 층별로 구분하여 선택도, 표면 거칠기, 식각 깊이 등을 분석 하였다. 표면 거칠기 및 식각된 표면의 단차는 Alpha-step을 이용하여 측정하였고, FE-SEM(Field emission -scanning electron microscope)를이용하여 표면 상태를 분석하였다. 그리고 식각된 깊이와 공정 중 제거되는 PR의 양은 RF chuck power가 높은 경우와 유입 가스 중 산소 비율이 높을 경우에 크게 나타남을 알 수 있었다. 표면 거칠기의 경우 RF chuck power에 따라 분석한 결과 3~4nm 정도의 거칠기를 보였으며 유입된 가스에 따라 분석 하였을 경우 산소 비율이 높아질 경우 거칠기가 감소하는 것을 볼 수 있었다.

본 발표에서는 아크릴의 O₂/N₂ 플라즈마를 이용한 다층 샘플 지지대(Electrodes) 건식 식각에 대한 중요한 사항을 다루고자 한다.

Keywords: Acrylic, Polymer etching, Plasma etching, Multi Electrodes