

Microwave Dielectric Properties of Rutile $(A_{1/3}B_{2/3})_{1-x}Ti_xO_2$ Ceramics

김성준, 김응수[†], 강동호
 경기대학교 재료공학과
 (eskim@kyonggi.ac.kr[†])

Effect of structural characteristics on microwave dielectric properties of $(A_{1/3}B_{2/3})_{1-x}Ti_xO_2$ ceramics ($A^{2+}=Ni, Mg, Zn$; $B^{5+}=Nb, Ta$) were investigated as a function of Ti^{4+} content ($0.3 \leq x \leq 0.7$). A single phase with teragonal rutile structure was obtained through the entire composition. Parameters of crystal structure were obtained from the X-ray Rietveld refinement. Dielectric constant(K) of the specimens with Ni^{2+} was lower than those of Mg^{2+} and/or Zn^{2+} due to the smaller ionic polarizability of Ni^{2+} (1.23 Å) than Mg^{2+} (1.32 Å) and/or Zn^{2+} (2.04 Å). For the specimens with $A=Ni^{2+}$, the quality factor(Qf) of specimens with $B=Nb^{5+}$ were lower than those of $B=Ta^{5+}$. These results were attributed to the sintering temperature and the reduction of Ti^{4+} ion, which were confirmed by the microstructural analysis. The temperature coefficient of resonant frequencies (TCF) of specimens with $B=Nb^{5+}$ showed the larger TCF value than those of the specimens with $B=Ta^{5+}$, because of the change with the degree of the distortion of oxygen octahedral.

Keywords: Rutile structure, Dielectric Properties, Oxygen octahedra

O_2/SF_6 플라즈마를 이용한 Poly Ethylene Terephthalate(PET)의 건식 식각에 관한 연구 (Dry Etching of Poly Ethylene Terephthalate(PET) in O_2/SF_6 Plasmas)

박연현, 주영우, 김재권, 백인규, 이진희*, 이제원[†], 조관식
 인제대학교 나노공학부, 나노메뉴팩처링 연구소; *인제대학교 나노공학부
 (jwlee@inje.ac.kr[†])

현재 MEMS와 NANO 기술을 이용하여 고분자의 미세패턴 구조제작과 그 응용에 대한 관심이 높아지고 있다. 고분자는 경량, 저가, 가요성(flexibility) 등의 특성을 가지고 있다. 또한 고분자의 낮은 강도특성은 일반적으로 플라즈마에 의한 미세패턴 제작을 용이하게 하는데 활용될 수 있다. 이러한 특성을 바탕으로 이번 연구에서는 산업에서 사용되는 대표적인 고분자 물질중의 하나인 PET(Poly ethylene terephthalate)의 건식식각에 대한 실험을 진행했다. PET의 식각 가스로는 O_2 와 SF_6 를 각각 0%에서 100%까지 성분을 변화시켜 가면서 혼합하여 사용하였다. 또 다른 공정변수로 RIE chuck power를 20W 에서 100W까지 변화시켰으며 기판의 크기도 $1 \times 1 \text{cm}^2$ 에서 $4 \times 4 \text{cm}^2$ 로 바꾸어 보았다. 혼합가스에서 산소의 분율을 60%로 일정하게 하며, 전체가스 유입량을 10, 20, 30, 40sccm으로 변화시켰다. 그 결과를 이해하기 위하여 Alpha step을 이용하여 식각된 두께를 측정하였고 식각률, 선택비, 표면거칠기 등을 함께 분석하였다. O_2 와 SF_6 를 혼합한 플라즈마 분위기에서의 PET 식각률은 순수한 O_2 (20 O_2 , 100W RIE chuck power) 플라즈마를 사용했을 때와 순수한 SF_6 (20 SF_6 , 100W RIE chuck power) 플라즈마를 사용했을 때 보다 더 높았다. PET의 PR에 대한 식각 선택비는 전체적으로 0.8~0.9 : 1 이었다. 특히 본 실험에서는 O_2 와 SF_6 의 조성비에 있어서 12 O_2 /8 SF_6 플라즈마를 사용하였을 때 식각률이 가장 높았으며 RMS roughness는 가장 낮은 특성을 나타내었다.

Keywords: Plasma etching, RIE, Poly ethylene terephthalate