

마이크로 웨이브 플라즈마 CVD법에 의한 Si기판위의 다이아몬드 증착 및 특성

김선미, 김택수†, 강승구*, 송민석*

한국생산기술연구원; *신한다이아몬드
(tskim@kitech.re.kr†)

다이아몬드는 높은 경도 및 열전도도, 우수한 내열성, 내 방사성, 내 화학성, 박도체 특성 및 높은 hole 이동도와 작은 유전율, 가시광전에서 적외선에 이르는 넓은 광투광성 등의 우수한 성질을 가지고 있어 기계재료, 전자재료, 광학재료 등 넓은 분야에서 그 응용이 기대되는 재료이다. 화학 기상증착법을 이용한 다이아몬드 합성법은 코팅된 박막의 형태로 합성이 되어 다이아몬드의 다양한 응용을 가능하게 한다. 본 연구에서는 마이크로웨이브 플라즈마 CVD법을 이용하여 다이아몬드를 증착하였고 증착 전 Si(100)의 기판의 표면처리를 다르게 하여 표면처리가 핵생성 밀도에 미치는 영향을 알아보았다. 반응가스로 메탄과 수소가스를 사용하였고 2시간 동안 30torr의 압력에서 다이아몬드를 증착시켰다. 기판의 표면처리는 크기가 다른 인조 다이아몬드 지립을 이용하여 각각 수동연마, 초음파 연마, Blasting에 의한 기판 표면처리를 행하였다. 표면처리를 한 Si기판의 표면조도 및 형상을 AFM으로 분석하였으며, 형성된 다이아몬드의 밀도는 SEM을 이용하여 측정하였고, 구조적 특성을 분석하기 위해 Raman Spectrometer, XRD분석을 하였다. 다이아몬드 형성이 주로 기판의 돌출된 부위에서 성장함을 알 수 있었다.

Keywords: 표면처리

Unipolar and bipolar resistive switching of nonstoichiometric TiO_x thin films

김완기, 이시우†

포항공과대학교 화학공학과
(srhee@postech.ac.kr†)

As one of the resistive random access memory (ReRAM) materials, the effect of post annealing of the TiO_x thin film was researched.

35-nm-thick TiO_x thin films were deposited using rf magnetron sputtering system and annealed at various temperature from 0 to 800°C. To make metal-insulator-metal (MIM) structure, Pt was used as the top and bottom electrodes (TE and BE, respectively).

In the composition of the TiO_x film, nonstoichiometric TiO_x films regardless of the annealing temperature ($x \approx 1.65$) were observed. In case of an as-dep. TiO_x sample and TiO_x samples which were annealed up to 300°C, both unipolar resistive switching (URS) and bipolar resistive switching (BRS) were observed. And in case of TiO_x samples which were annealed at 400°C and 500°C, only BRS was observed regardless of applied voltage level.

It is believed that the increase in the work function of the TiO_x film after the annealing process brings about the decrease in the potential barrier height, and this change of Schottky barrier height have an effect on the electron transfer process.

Above 600°C, moreover, the resistive switching characteristics was hardly observed and it is thought that the current path besides oxygen vacancies increased because the grain size and roughness of the TiO_x film abruptly increased due to the crystallization, so the hysteresis depending on the voltage sweep vanished.

Keywords: RRAM, TiO_2 , resistive switching