

The Investigation of Microwave irradiation on Solution-process amorphous Si-In-Zn-O TFT

황세연, 김도훈, 조원주*

광운대학교 전자재료공학과

최근, 비정질 산화물 반도체를 이용한 TFT는 투명성, 유연성, 저비용, 저온공정이 가능하기 때문에 차세대 flat-panel 디스플레이의 back-plane TFT로써 다양한 방면에서 연구되고 있다. 산화물 반도체 In-Zn-O-시스템에서는 Gallium (Ga)을 suppressor로 사용한 a-In-Ga-Zn-O (a-IGZO) 뿐만 아니라, Magnesium (Mg), Hafnium (Hf), Tin (Sn), Zirconium (Zr) 등의 다양한 물질이 연구되었다. 그 중 Silicon (Si)은 Ga, Hf, Sn, Zr, Mg과 같은 suppressor에 비해 구하기 쉬우며 가격적인 측면에서도 저렴하다는 장점이 있다.

solution 공정으로 제작한 산화물 반도체 TFT는 진공 시스템을 사용한 공정보다 공정시간이 짧고, 저비용, 대면적화가 가능하다는 장점이 있다. 하지만, 투명하고 유연한 device를 제작하기 위해서는 저온 공정과 low thermal budget은 필수적이다. 이러한 측면에서 MWI (Microwave Irradiation)는 저온공정이 가능하며, 짧은 공정 시간에도 불구하고 IZO 시스템의 산화물 반도체의 전기적 특성 향상을 기대할 수 있는 효율적인 열처리 방법이다.

본 연구에서는 In-Zn-O 시스템의 TFT에서 silicon (Si)를 Suppressor로 사용한 a-Si-In-Zn-O (SIZO) TFT를 제작하여 두 가지 열처리 방법을 사용하여 TFT의 전기적 특성을 확인하였다. 첫 번째 방법은 Box Furnace를 사용하여 N₂ 분위기에서 600°C의 온도로 30분간 열처리 하였으며, 두 번째는 MWI를 사용하여 1800 W 출력 (약 100°C)에 2분간 열처리 하였다. MWI 열처리는 Box Furnace 열처리에 비해 저온 공정 및 짧은 시간에도 불구하고 향상된 전기적 특성을 확인 할 수 있었다.

Keywords: Microwave, Si-In-Zn-O TFT, Amorphous Oxide Semiconductor

