TW-P006

Oxide Semiconductor Thin Film Transistor based Solution Charged Cellulose Paper Gate Dielectric using Microwave Irradiation

이성영[1], 조광원[1], 조원주[1,*]

[1]광운대학교 전자재료공학과

차세대 디스플레이 소자로서 TAOS TFT (transparent amorphous oxide semiconductor Thin Film Transistor)가 주목 받고 있다. 또한, 최근에는 값 비싼 전자 제품을 저렴하고 간단히 처분 할 수 있는 시스템으로 대신 하는 연구가 진행되고 있다. 그중, cellulose-fiber에 전기적 시스템을 포함시키는 e-paper에 대한 관심이 활발하다. cellulose fiber는 가볍고 깨지지 않으며 휘는 성질을 가지고 있다. 가격도 저렴하고 가공이 용이하여 차세대 기판의 재료로서 주목받고 있다. 하지만, cellulose-fiber 위에는 고온의 열처리공정과 고품질 박막 성장이 어려워서 TFT 제작에 어려움을 겪고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 산화물 반도체를 이용하여 TFT를 제작한 사례가 보고되고 있다. 또한, 채널 물질 뿐만 아니라 cellulose fiber에도 다른 물질을 첨가하거나 증착하여 전기적 화학적 특성을 개선시킨 사례도 많이 보고되고 있다.

본 연구에서는 가장 저품질의 용지로 알려진 신문지와 A4용지를 gate dielectric을 이용하여서 a-IGZO TFT를 제작하였다. 하지만, cellulose fiber로 만들어진 TFT의 경우에는 고온의 열처리가 불가능 하다. 따라서 저온에서 높을 효율은 보이는 microwave energy를 이용하여 열처리를 진행하였다. 추가적으로 저품질의 종이의 특성을 개선시키기 위해서 high-k metal-oxide solution precursor를 첨가 하여 TFT의 특성을 개선시켰다. 결과적으로 cellulose fiber에 metal-oxide solution precursor을 첨가하는 공정과 micro wave를 조사하는 방법을 사용하여 100도 이하에서 cellulose fiber를 저렴하고 우수한 성능의 TFT를 제작에 성공하였다.

Keywords: TAOS TFT, cellulose fiber, gate dielectric

TW-P007

Oxide Semiconductor Thin Film Transistor based Solution Charged Cellulose Paper Gate Dielectric using Microwave Irradiation

이기용[1], 조광원[1], 조원주*[1]

[1]광운대학교 전자재료공학과

차세대 디스플레이 소자로서 TAOS TFT (transparent amorphous oxide semiconductor Thin Film Transistor)가 주목 받고 있다. 또한, 최근에는 값 비싼 전자 제품을 저렴하고 간단히 처분 할 수 있는 시스템으로 대신 하는 연구가 진행되고 있다. 그중, cellulose-fiber에 전기적 시스템을 포함시키는 e-paper에 대한 관심이 활발하다. cellulose fiber는 가볍고 깨지지 않으며 휘는 성질을 가지고 있다. 가격도 저렴하고 가공이여 용이하여 차세대 기판의 재료로서 주목받고 있다. 하지만, cellulose-fiber 위에는 고온의 열처리공정과 고품질 박막 성장이 어려워서 TFT 제작에 어려움을 겪고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 산화물 반도체를 이용하여 TFT를 제작한 사례가 보고되고 있다. 또한, 채널 물질 뿐만 아니라 cellulose fiber에도 다른 물질을 첨가하거나 증착하여 전기적 화학적 특성을 개선시킨 사례도 많이 보고되고 있다.

본 연구에서는 가장 저품질의 용지로 알려진 신문지와 A4용지를 gate dielectric을 이용하여서 a-IGZO TFT를 제작하였다. 하지만, cellulose fiber로 만들어진 TFT의 경우에는 고온의 열처리가 불가능 하다. 따라서 저온에서 높을 효율은 보이는 microwave energy를 이용하여 열처리를 진행하였다. 추가적으로 저품질의 종이의 특성을 개선시키기 위해서 high-k metal-oxide solution precursor를 첨가 하여 TFT의 특성을 개선시켰다. 결과적으로 cellulose fiber에 metal-oxide solution precursor을 첨가하는 공정과 micro wave를 조사하는 방법을 사용하여 100도 이하에서 cellulose fiber를 저렴하고 우수한 성능의 TFT를 제작에 성공하였다.

Keywords: Oxide Semiconductor, Thin Film Transistor, Cellulose Paper Gate Dielectric Microwave Irradiation