

## Insulator를 후속처리한 a-IGZO TFT의 전기적특성 분석

나관영, 노용한

성균관대학교 정보통신공학부

**Abstract :** gate로 ITO가 150nm의 두께로 coating된 Glass위에 절연막인 SiNx를 각각 150°C와 200°C로 RTA한 후 channel layer 로 IGZO를 sputtering 하였다. 그 후 전극으로 Al을 evaporation 하였고 이렇게 만든 소자의 I-V 특성과 Transfer 분석을 통해 mobility, Threshold voltage등의 변화를 관찰하여 Insulator의 열처리가 IGZO TFT의 특성에 어떠한 효과를 주는지 분석하였다.

**Key Words :** a-IGZO, Insulator, RTA, SiNx

### 1. 서 론

wurtzite형 구조를 가지는 IGZO는 산화물 active layer를 가지는 TFT 에 주로 사용되는데, 투명 산화물 반도체의 일종이다. 투명 산화물 반도체는 특성상 큰 밴드갭을 지니면서 캐리어이동도가 좋기 때문에, 가시광선 영역에서도 투명한 특성을 가지고 있다. 또한 낮은 공정온도로 인해 ITO를 대신할 투명전극과 ZnO를 대신할 만화물 물질로 생각되어 연구가 진행되어오고 있는 대표적인 산화물 반도체 재료이다.

### 2. 실 험

gate로 ITO가 150nm의 두께로 coating된 Glass위에 PE-CVD로 SiNx를 200nm 증착시켰다. 이후 SiNx를 각각 150°C 200°C로 RTA 한 sample과 Reference로 쓸 sample을 Ar/O<sub>2</sub> ratio 43/7, working pressure 5.17mtorr, power 80W로 IGZO를 50nm의 두께로 Sputtering하였다. 이때 sputtering의 안정성 및 소자의 재현성을 위해 pre-deposition은 10분정도 한 후 IGZO를 Deposition하였다. 그 위에 S/D electrode로 Al을 100nm의 두께로 e-beam evaporation을 통해 증착시켰다.

### 3. 결과 및 고찰

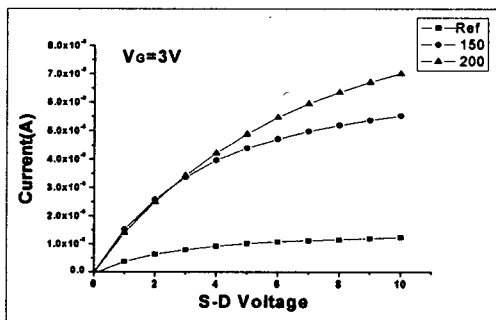


그림 1. I-V characteristics

그림 1을 통해 RTA 온도가 높아질수록 Drain current의 양이 증가함이 보인다. Gate voltage는 3V로 고정하여 양을 비교하였으며 점점 current의 양이 증가함을 볼 수 있었다. 그림 2를 통해 열처리 온도의 상승에 따라 mobility는 커지고

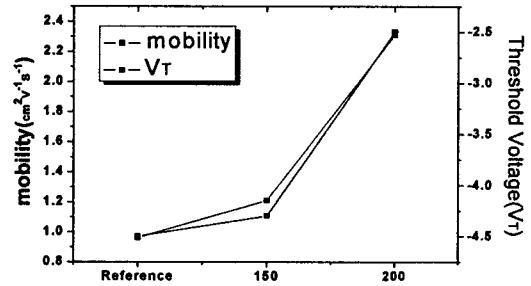


그림 2. mobility변화와 V<sub>T</sub>변화

|V<sub>T</sub>|는 작아짐이 보인다

### 4. 결 론

본 연구에서는 Insulator로 SiNx를 사용한 IGZO TFT의 SiNx의 열처리에 따른 특성변화를 분석하였다. 이에 따라 열처리 온도가 증가할수록 |V<sub>T</sub>|는 감소하고 mobility는 증가하였다. 따라서 SiNx 열처리는 IGZO 채널과 절연막 사이의 surface를 매끄럽게 하여 mobility를 향상시키며 계면간의 스트레스 완화와 포획준위의 소멸에 영향을 미치는 것이라 생각된다. 이는  $V_T = \phi_{ms} + 2\phi_F + \frac{|Q_i|}{C_i} + \frac{|Q_d|}{C}$  에서 나머지 Term들은 열로 인해 크게 변하지 않는 부분인 반면 계면전하는 열이 가해지면 방출될 수 있기 때문이다.

### 감사의 글

본 연구는 성균관대 정보통신공학부 마이크로소자 연구실 지원에 의한 것입니다.

### 참고 문헌

- [1] Goom-ho Park, Jongwan Jung, Won-ju Cho. Journal of the Korean Vacuum Society Vol.17 No2, March 2008, pp.156~159
- [2] Dong Jin Won, Chae Hyun Wang, Doo Jin Choi, journal of the Korean Ceramic Society Vol.37, No.11 pp.1051~1057 2000.