

전극에 금속 물질변화에 따른 ZnO 박막트랜지스터의 전기적인 특성 변화

이동현, 박진권, 이세원, 장현준, 이세원, 황영현, 조원주

광운대학교 전자재료 공학과

기존의 박막트랜지스터에 비하여 대면적의 박막 형성이 용이하고 높은 이동도의 특성을 가지는 ZnO는 상온에서 높은 밴드갭 에너지(3.4eV)와 엑시톤 결합에너지(60meV)로 인해 가시광영역을 투과시킬 뿐만 아니라 가시광으로 인해 유도되는 광 캐리어가 생성되어 열화되는 현상이 없는 장점을 가지고 있다. 또한 다른 물질에 비해 높은 이동도($1\sim 100\text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$)로 인해 기존의 실리콘 기반의 박막트랜지스터를 대체할 수 있는 물질로 최근 주목 받고 있다.

이러한 ZnO는 접합된 소스와 드레인 전극의 Work function 및 resistivity의 차이에 따라 전기적 특성에도 많은 변화가 생기게 된다. 본 연구에서는 박막트랜지스터의 전극에 이용되는 금속에 변화를 주어 이에 따른 전기적 특성에 대해 연구하였다. 이를 위해 먼저, P-type 실리콘 위에 습식 방법으로 SiO₂를 300nm성장 시켰고, ZnO 박막을 Sputtering 방식으로 증착하여 트랜지스터를 제작하였다. 그리고 소자의 소스와 드레인 전극으로 사용되는 금속은 E-beam evaporator과 RF Magnetron Sputter를 이용하여 증착하였다. 또한 금속의 Work function을 확인하기 위해 Capacitor를 제작하여 이에 대한 Capacitance-Voltage 특성과 함께, 박막트랜지스터의 Current-Voltage 특성을 확인해 보았다. 이와 같이 소스와 드레인 전극의 최적화된 Material을 이용하여 전기적 특성이 향상된 박막트랜지스터 소자를 기대할 수 있다.