**한국나노기술원 SensGaNTM 센서플랫폼 기술 소개**

**박 경 호**

*한국나노기술원, 전자소자개발실*

*Email: kyungho.park@kanc.re.kr*

최근 AlGaN/GaN HEMT (High Electron Mobility Transistor)는 높은 전자이동도, 높은 전자밀도, 높은 절연파괴 전압 및 넓은 밴드갭 등의 우수한 물성 특성 때문에 고 주파수 RF 소자 및 고 전력 반도체 소자 응용 분야에 널리 사용되고 있다. AlGaN/GaN HEMT 구조의 2차원 전자가스 채널은 소자표면에 매우 가깝고, 소자 표면의 흡착물에 민감하게 반응하므로, 매우 민감하고 극한환경에서 사용 가능한 센서 응용 분야에 매우 유망하다. 본 발표에서는 센서 응용을 위해 한국나노기술원에서 개발한 한 AlGaN/GaN HEMT 센서 플랫폼의 개발 결과를 소개한다.

AlGaN/GaN HEMT 이종구조 에피탁시 박막은 MOCVD 방법으로 4인치 C면 (0001) 사파이어 기판상에서 성장되었으며, 1,900 cm2/V∙s 이상의 전자 이동도, 310 Ω/□ 이하의 면 저항 및 1 × 1013 cm-2이상의 전자 밀도를 갖는 2DEG 특성이 얻어졌다. 우리는 가스 및 화학 센서 응용을 위해 다양한 형태의 HEMT 구조를 설계하고 제조하였으며, 제작된 센서 플랫폼의 유용성을 검증하기 위하여 HEMT 구조의 게이트 영역에 10nm 두께의 Pt 층을 검지물질로 사용하여 수소 감지 성능을 테스트 하였다. 실온에서 N2 중 4 % H2에 노출시키기 전후에 I-V 특성을 측정 하였으며, 드레인 바이어스는 1V로 고정되었고 게이트 바이어스는 -4V에서 2V까지 변화시켰을 때, 6um의 게이트 길이를 갖는 디바이스는 -3.1V의 게이트 바이어스에서 1.1x106의 높은 상대 전류 변화 (감도)를 나타냈으며, 실온에서 500 ℃까지 수소 가스를 성공적으로 검출 하였다. 본 발표에서는 추가적으로 AlGaN/GaN HEMT 센서의 동작원리, HEMT 이종 구조의 성장방법 및 성능, HEMT 센서제조 공정 및 센서의 더 많은 감지 특성을 소개하고자 한다.

 



그림 1. KANC SensGaN HEMT 센서 소자 사진 및 센서소자 특성