

베타 산화 갈륨 초박질편을 활용한 고전력, 고온용
트랜지스터 특성 연구김장혁, 김지현[†]

고려대학교

(hyunhyun7@korea.ac.kr[†])

2차원의 그래핀과 전이금속 디칼코게나이드계 화합물들은 기존의 3차원의 크리스탈 구조의 반도체 물질을 뛰어 넘는 훌륭한 기계적, 전기적 특성들을 보여주면서 전자 공학 영역에서 각광받고 있다. 하지만 이들은 저전력 전자 스위칭 분야에 응용이 국한되어 2차원 고전력 나노 전자소자를 위한 새로운 물질 연구가 요구되고 있다. 최근 베타 산화갈륨 초박질편을 3차원 크리스탈에서 박리할 수 있는 방법이 소개되면서 이를 이용한 고전력 2차원의 나노 전자소자에 대한 연구가 가능해졌다. 베타 산화 갈륨은 열역학적으로 매우 안정하여 고온에서도 작동 가능하며 넓은 밴드갭(4.9 eV)을 가지는 물질로서 투명하며 매우 높은 항복전압을 지니고 있기 때문에 높은 전압을 다루는 고전력 전자 스위칭 분야에서 응용될 수 있다. 따라서 베타 산화갈륨 초박질편로 제작한 트랜지스터는 기존의 2차원 물질로 만든 트랜지스터의 한계를 뛰어넘어 고전력 고온 영역에서 적용가능할 것으로 예상된다. 하지만 베타 산화갈륨은 온도에 따라서 전기적 특성이 변화되므로 고온 고전력용 소자로 응용되기 위해서는 작동 온도에 따른 반도체 소자의 전기적 특성의 체계적인 분석이 필수적이다. 본 연구에서는 베타 산화갈륨 초박질편을 활용한 트랜지스터를 제작한 후 동작 온도에 따른 소자의 특성변화를 분석하였다.