

액체 갈륨을 이용한 이차원 β -Ga₂O₃ 박막의 제작최용하, 박현익, 배진호, 양수정, 김지현[†]

Korea University

(hyunhyun7@korea.ac.kr[†])

β -Ga₂O₃은 ~4.9 eV의 넓은 밴드갭 에너지와 8 MV/cm의 높은 파괴 강도를 갖는 물질로, 차세대 고전력 반도체 소재로 많은 관심을 받고 있다. 이러한 β -Ga₂O₃의 특성은 반도체 레이저, 전계효과 트랜지스터, 스위칭 메모리, UV 광검출기 등의 제작에 사용될 수 있다. β -Ga₂O₃ 박막의 성장은 MOVPE, CVD, PLD 등의 다양한 방법들이 시도되었는데, 이 방법들은 열처리 온도 때문에 기판의 자유도가 적거나, 성장 후 전사 과정이 필요하다는 등의 단점이 있다. 이 때문에 성장 기판의 자유도가 높으면서, 전사 과정 없이 대면적으로 β -Ga₂O₃를 직접 성장시키는 방법에 대한 수요가 높아지고 있다.

갈륨은 녹는점이 상온보다 조금 높은 온도인 30도로 낮기 때문에 가열을 통해 쉽게 액상으로 만들 수 있는 금속이다. 본 연구에서 우리는 갈륨의 낮은 녹는점을 이용하여 액상으로 만든 후, 평평한 기판으로 수직 방향에서 압력을 가하여 수 나노미터 두께의 박막 형태로 변형시켰다. 이 박막은 고온에서의 열처리에 의해 베타 상으로 변환되었다. 제작된 β -Ga₂O₃ 박막은 XRD, XPS, 라만 분광법을 이용하여 분석하였다.