

GaN 미소결정의 형상에 미치는 결정 극성의 영향

김병훈, 이수민, 정수진
서울대학교 재료공학부

극축을 따라 나타나는 결정학적 이방성이 결정성장에 미치는 영향을 알아보기 위해서 SiO₂막 위에서 GaN 미소결정들을 성장시켰다. 미소결정을 구성하는 면들은 PBC이론이 예측한 바와 같이 {10-11}, {0001}, {10-10}이었다. 극축인 c축을 따라서 현저한 성장의 이방성을 관찰할 수 있었으며 (0001)면이 매우 빨리 성장 하여 사라지는 현상을 확인하였다. 이것은 sp³결합에서 나타나는 고립전자쌍이 (000-1)면의 성장을 저지함으로서 나타나는 현상이라고 생각된다. 성장 중 결정표면의 전자상태에 따라 수소흡착이 일어날 수 있는데, 특히 {10-11}면과 같은 한 개의 전자로 이루어진 sp³결합 팔은 매우 많은 양의 수소를 흡착하여 {10-11}면의 성장을 저지한다. 따라서 +c축 방향의 경우 빨리 성장하고 수소흡착을 위한 전자가 없는 (0001)면 대신 {10-11}면이 외형상 매우 중요한 면으로 나타나게 된다. 저온에서는 {10-10}, {10-12} 면들도 나타났으며 극축을 따라 나타나는 쌍정을 대부분의 미소결정 성장과정에서 관찰 하였다. r-plane 사파이어 기판 위에서 성장시킨 GaN 미소 결정을 통하여 극성과 GaN의 성장속도 차이를 확인할 수 있었다.