

펄스이온빔과 기판 냉각법을 이용한 실리콘 나노미립자 제작

최병정, 이철홍, 김영기, 양성채

전북대학교 전기공학과

현대 우리 일상생활에서의 조명은 점차 발광특성을 가지고 있는 반도체로 교체되고 있다. 그 반도체들은 Ga, As 등의 III-V 족 화합물 반도체가 주를 이루고 있다. 우리가 접할 수 있는 반도체의 90% 이상은 실리콘(Si)이 사용되고 있으나, 벌크상태의 실리콘에서는 발광을 얻을 수 없기 때문에 점유율이 낮다. 90년대 후반 나노 크기의 실리콘에서 발광을 얻을 수 있다는 연구결과에 의해 실리콘을 발광소재로 적용하기 위해 많은 연구가 진행되고 있다. 기존의 나노 미립자를 제작하기 위해서 고출력 펄스 이온빔 증착법(Intense Pulsed Ion-Beam Evaporation : IBE)을 사용하였다. 그 결과, 청색 계열의 PL 발광을 얻을 수 있었으며, 실리콘 나노 미립자에서 양질의 발광을 얻기 위해서는 실리콘 입자들의 성장을 억제해야 한다는 것과 균일한 크기의 나노 미립자가 제작되어야 함을 알 수 있었다.

본 연구에서는 높은 발광강도와 균일한 양질의 나노 미립자를 얻기 위하여 액체 질소를 이용하여 기판을 냉각 시켜 주었으며, 챔버 내부에 비활성 가스를 유입하여 실리콘 입자들의 성장을 억제하였다. 그 결과로 기존의 제작되었던 나노 미립자보다 균일한 나노 미립자들을 얻었으며, 증가된 발광강도를 얻을 수가 있었다.