

[NS-04]

실리콘 나노점 기반 전광소자 기술

성건용

한국전자통신연구원 미래기술연구본부

실리콘 전광소자에 대한 현재까지의 연구 결과는 나노구조화된 실리콘의 양자구속효과를 이용하여 상온에서 가시광선의 발광이 가능하다는 것을 보여주었다. 1990년 Canham이 다공성 실리콘에서 벌크 실리콘 보다 무려 10,000 배나 높은 효율의 가시광 PL을 최초로 보고한 이래, 1%의 발광 효율을 가지는 다공성 실리콘 LED가 개발되었으나 재현성 및 안정성이 취약하여 실용화되지 못하고 있다. 지난 수년간 나노 기술의 눈부신 발전에 힘입어 실리콘 나노결정 양자점 (Si-ncs QD)과 비정질 실리콘 양자점(a-Si QD) 등의 제작기술이 개발되었으며, 이를 이용한 실리콘 전광소자에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 실리콘 나노점의 크기를 조절하여, 실리콘 발광 파장을 변화하는 방법으로 가시광 영역의 모든 파장의 LED를 구현할 수 있고, 이 기술을 발전시켜 발광 효율을 증대함으로써 full-color 디스플레이도 가능해 진다. 뿐만 아니라, 단일 실리콘 칩 속에 실리콘 전자소자와 광소자를 집적화할 수 있게 하여 all-silicon-on chip을 가능하게 한다. 본 발표에서는 실리콘 기반 전광소자 기술의 현황을 소개하고, ETRI 에서 최근 개발한 Si-ncs QD 성장기술과 Er-doped 실리콘 전광소자에 대한 연구결과를 발표하고자 한다.