

유리에 분산된 CuBr 양자구슬의 형광 특성

Properties of Photoluminescence of CuBr Quantum Dots

Embedded in Glass

추장희, 김일곤,* 서정철,** 유성규,** 김동호**

전력연구원 에너지환경고등연구소, *창원대학교 물리학과, **한국표준과학연구원 분광그룹

유리에 포함된 CuBr 양자구슬의 exciton과 biexciton의 형광특성을 조사하였다. Aluminoborosilicate 유리속에 CuBr을 분산시킨 유리를 만든 후, 560°C, 580°C, 600°C의 온도에서 1시간씩 열처리를 하여 반경이 각각 30Å, 40Å, 50Å 정도인 CuBr 양자구슬을 만들었다. 연속발진 레이저와 펄스레이저를 이용하여 시료의 형광을 측정하였다. 그림 1은 연속발진 레이저를 이용하여 측정한 CuBr 양자구슬의 엑시톤 전이에 의한 형광스펙트럼이다. 그림 2는 ns 펄스레이저로 측정한 CuBr의 형광스펙트럼으로 높은 에너지 준위의 피크는 exciton에 의한 것이고, 낮은 에너지 준위의 피크는 biexciton 전이에 의한 피크이다. 입사광의 세기가 강해지면 엑시톤 전이보다 biexciton 전이가 더 우세해지는 것을 알 수 있다. 양자구슬의 크기가 작을수록 엑시톤의 발광 소멸시간은 짧게 관측되었다. 이것은 엑시톤-엑시톤 상호작용(exciton-exciton interaction)과 표면 재결합(surface recombination)에 의한 효과로 설명할 수 있다.

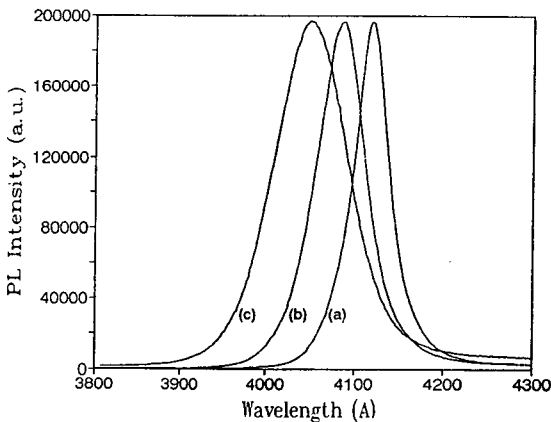


그림 1. 13 K에서 측정한 CuBr 양자구슬의 형광스펙트럼. 구슬의 크기는 각각 (a) 50Å (b) 40Å (c) 30Å이다.

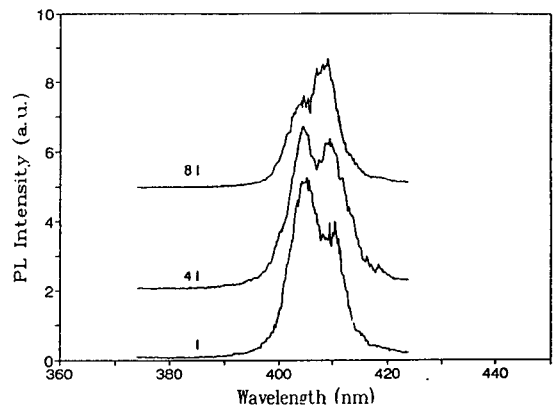


그림 2. 13 K에서 ns 펄스레이저로 측정한 CuBr 양자구슬의 형광스펙트럼. 여기서 I는 입사광의 세기이다.