

[ZnO-P07]

Photoluminescence Properties of Ge-doped ZnO

엄승환, 유영문, 김대중, 최용대*
목원대학교 자연과학대학 광·전자물리학과

ZnO:Ge를 고상반응법으로 제조하고, 구조적 특성으로서 XRD 회절무늬를, 광학적 특성으로 광 발광 스펙트럼(그림 1)을 측정하였다. Ge 농도가 0.7 mol% 이상의 경우, XRD 회절무늬에서 ZnGeO에 의한 2차상의 출현을 관측하였으며, 이로부터 ZnO에 대한 Ge의 solid solubility limit는 0.7 mol%임을 알 수 있었다. 이는 광 발광 스펙트럼에서 또한 확인할 수 있었다. Ge의 농도 증가와 함께 발광 영역이 고에너지 영역으로 이동하고 0.7 mol% 이상부터 저에너지 영역으로 이동하였다. 저온에서의 3.375 eV에 위치한 피크는 ZnO에 대한 자유여기자 발광으로 추측되었고, 이를 확인하기 위해 온도에 따른 피크의 위치 변화를 관측하였다. 여기자 결합에너지 60 meV를 고려하면 fitting에서 얻은 활성화 에너지 56 meV는 3.375 eV가 자유여기자에 의한 발광임을 알 수 있다. 아울러 Ge농도의 증가는 ZnO에서 깊은 준위로 간주되는 2.4 eV 피크의 강도를 줄어둘게 하는 한편 3.0 eV 부근의 청색발광은 상대적으로 강화되는 경향을 보였다. 따라서 소량의 Ge 첨가는 ZnO의 깊은 준위의 발광효율을 감소시킴으로서 ZnO를 이용한 청색발광소자 제작시 청색발광 효율을 극대화 할 수 있을 것으로 생각된다.