

## 타원편광을 이용한 GaCrN의 밴드갭 연구

공태호, 김태중, 이선영, 김영동

나노광물성연구실 및 경희대학교 물리학과

$Ga_{1-x}Cr_xN$  ( $0 \leq x \leq 0.1$ )은 MBE(molecular beam epitaxy)에서 증착하였다. 기판은  $Al_2O_3$  (0001)를 이용하였으며 기판 위에 먼저  $500^\circ C$ 의 낮은 온도에서 300 nm 두께의 GaN buffer layer를 증착하고, 그 위에  $800^\circ C$ 의 높은 온도에서 150 nm의 GaN buffer layer를 증착한 후, 그 위에 약 500 nm 정도의  $Ga_{1-x}Cr_xN$ 를 증착하였다.

증착된 샘플을 타원편광분석기를 이용하여 Cr 함유량  $x$ 에 따른 유사유전함수  $\langle \epsilon \rangle = \langle \epsilon \rangle + i$ 를 측정하였다. 타원편광분석기는 0.7-9.0 eV의 자외선 영역까지 측정할 수 있는 VUV-VASE(vacuum UV variable angle spectroscopic ellipsometry)를 사용하여 측정하여, 기존의 타원편광 분석기로 측정할 수 없었던 6.0 eV 이후의 critical point에 대한 연구를 할 수 있었다.

측정된 데이터를 통해  $E_0, E_1, E_2$  peak를 확인할 수 있었고, 특히  $E_1, E_2$  peak의 경우 7-8 eV에 존재하기 때문에 기존의 타원편광분석기로는 볼 수 없었던 것을 확인할 수 있었다. 정확한 critical point의 값을 얻기 위하여 우리는 standard analysis critical point 방법을 통해 모든 시료의  $E_0, E_1, E_2$  peak의 critical point 값을 얻었다. 그림 1은 standard analysis critical point 방법을 이용하여 두 번 미분한 데이터를 피팅한 그림이다. 얻어진 값을 이용하여, 선형 피팅을 통해  $Ga_{1-x}Cr_xN$ 의 Cr 함유량  $x$  ( $0 \leq x \leq 0.1$ )에 대한  $E_0, E_1, E_2$  peak의 값을 얻을 수 있었다.

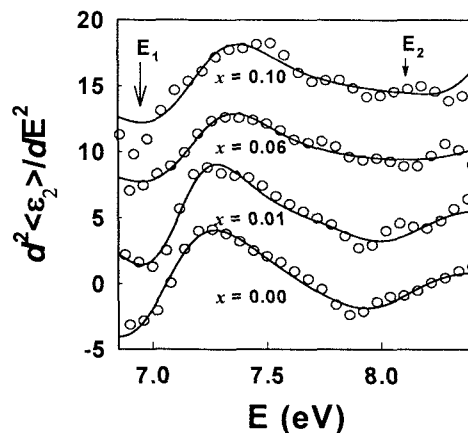


그림 43.  $E_1, E_2$  구간의 측정값을 두 번 미분한 값(동근원)과 standard analysis critical point 방법을 이용한 피팅값(실선).