

주기적으로 분극된 LiNbO_3 결정의 제 2 조화파 연구

Second harmonic generation in a PPLN

(periodically poled LiNbO_3) crystal

김흥기, 주정진, 차명식, O.A.Gliko*, I.I.Naunova*

부산대학교 물리학과/유전체물성연구소

*Dept. of Physics, Moscow State University, Moscow 119899, Russia

일반적으로 기본파와 조화파 사이의 위상정합을 만족시키는 방법에는 복굴절을 이용하거나 물질의 온도를 변화시키는 등 굴절을 분산을 주로 이용한다. 이와같은 방법으로 위상정합을 시키는 경우에는 무기결정중 가장 큰 제 2 차 비선형계수 성분을 갖는 LiNbO_3 결정의 $d_{33}(=34 \text{ pm/v})$ 성분을 사용할 수 없다. 그러나 준 위상정합(Quasi Phase Matching)방법을 이용하면 d_{33} 성분을 이용할수 있는점에 감안하여 본 연구에서는 $\text{LiNbO}_3:\text{Mg}:\text{Nd}$ 결정을 Czochralski 방법으로 성장시켰으며, 결정성장중 비대칭적 온도변화에 의한 Nd 농도를 변화시켜 주기적으로 분극된 강유전 구역을 만들었다. 이렇게 만든결정에 준 위상정합 방법을 사용하여 제 2 조화파를 얻었다. 기본파가 결정의 구역에 수직으로 입사하는 경우 기본파와 조화파 사이의 위상불일치는 Dye 레이저를 사용하여 기본파의 파장을 변화시켜(940nm - 970nm) 조절 하였고, 이때 준 위상정합 파장은 956nm 이었으며, 한 구역의 크기는 $2.4 \mu\text{m}$, 에너지 변환 효율은 기본파의 세기가 160 MW/cm^2 일때 23% 였다.