

## 새로운 홀로그래프 정보저장 재료의 특성

## Characteristics of New Holographic Storage Materials

임기수

충북대학교 물리학과

kslim@trut.chungbuk.ac.kr

지난 수 십년간 대용량 홀로그래프 저장 재료로서 Fe:LiNbO<sub>3</sub>, Ce:BaTiO<sub>3</sub>, Ce:SBN 등의 단결정과 DuPont 폴리머 등이 활발히 연구되어 왔다. 그러나 90년대 말부터 단결정 재료는 비휘발성 연구를 위해 congruent 와 stoichiometric LiNbO<sub>3</sub>을 중심으로한 연구[1,2]가 진행되어오고 있고, 폴리머 분야는 경제적이고 실용적인 디스크 형의 저장시스템을 위해 100 um 두께의 DuPont 재료외에 Aprilis사와 Lucent사의 수백 um 두께의 재료연구[3]가 이루어지고 있다.

이 발표에서는 Mn/Fe, Mn/Ce, Fe/W, Tb/Fe 에 대한 최근 연구를 소개하고 자외선 조사에 의한 이온 전하 농도의 변화, Stoichiometric 경우의 bi-polaron과 small polaron의 역할, 광기전력 전류, 산화와 환원에 대한 이온의 전하농도의 변화 등이 비휘발성 홀로그래프 저장에 미치는 영향 등을 논의한다. 특히 Fe,W:LiNbO<sub>3</sub> 와 stoichiometric Tb:LiNbO<sub>3</sub>[4] 에 대한 비휘발성연구와 분광학적 특성의 연구결과를 소개한다. 표 1은 365 nm의 자외선 gating에 의한 Fe: 0.015wt%Fe,0.015wt%,W:LiNbO<sub>3</sub> 에 대한 여러 과정에서 측정된 비휘발성 회절효율을 정리한 것이다. 그림 1은 최근 발표된 비휘발성재료인 stoichiometric Tb:LiNbO<sub>3</sub> 에 대한 trap 연구를 위한 형광의 세기와 수명시간에 대한 측정결과이다.

또한 DuPont사의 100um 두께의 폴리머와 Aprilis사의 200um 두께의 폴리머의 홀로그래프저장특성에 대한 연구결과를 발표한다.

[1] K.Buse, A.Adibi & D.Psaltis, Nature, 393, 665 (1998)

[2] L. Hesselink, S. S. Orlov, A. Liu, Science, 282, 1089 (1998).

[3] J. E. Boyd, T. J. Trentler, R. K. Wahi, Y. I. Vega-Cantu, and V. L. Colvin, Appl. Opt. 39, 2353 (2000)

[4] M. K. Lee, S. Takekawa, Y. Furukawa, K. Kitamura, Phys Rev. Lett, 39N. 11A, 1094 (2000)

$I_{uv}$ (mW/cm <sup>2</sup> )	Sensitivity (cm/J)	최대회절효율 (%)	비휘발성 회절효율 (%)
5	$0.21 \times 10^{-4}$	1.81	0.49
10	$0.96 \times 10^{-4}$	11.77	0.78
15	$1.26 \times 10^{-4}$	28.93	0.51
20	$2.49 \times 10^{-4}$	33.30	0.24
25	$2.8 \times 10^{-4}$	28.38	1.76

표 1. Fe,W:LiNbO3 의 비휘발성 효율

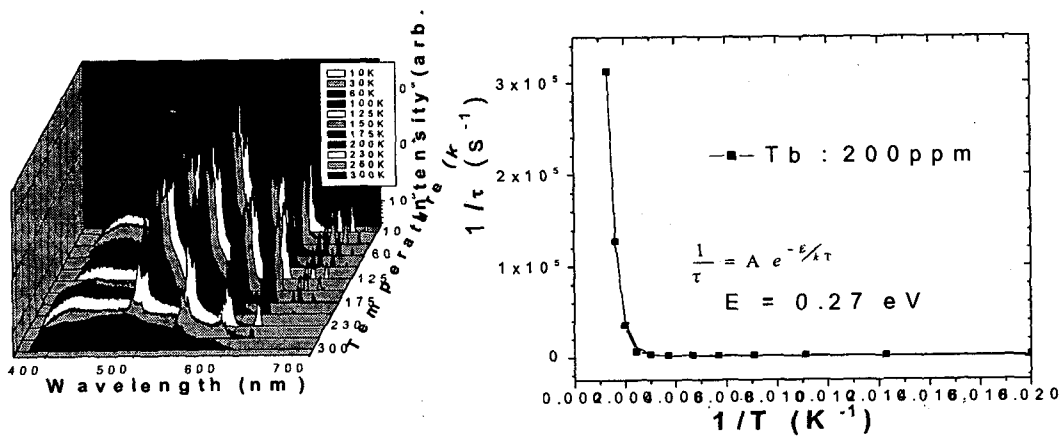


그림 1. Tb:Stoichiometric LiNbO3의 온도변화에 따른 형광스펙트럼과 비발광천이율 변화