

## 3차원 광기록용 포토폴리머

## Photopolymers for 3D optical recording

이효진, 김정훈, 김은경\*  
연세대학교 화학공학과

## 요약.

Photopolymers have been of considerable due to their easy of processing and high sensitivity. Exposure of photopolymers to optical source produce recroding mark where the light initiates a photoreaction that occurs preferentially in regions of high illumination. The photoreaction typically involves polymerization of an acrylic or epoxy monomer dispersed together with a photoinitiators in a polymeric binder. A number of photopolymerizable materials have been developed to apply them in 3D optical recording such as holographic or 3-dimensional data storage. In this presentation, photopolymers derived from sol-gel matrix and transparent polymer binder are summarized. The effect of monomer composition and plasticizers on optical recording will be discussed based on the monomer transport during the photopolymerization.

포토폴리머는 광중합성 유기·고분자 소재로서 가공이 쉽고,[1-4] 빛에 대한 감도가 높은 특징이 있다. 빛의 강도에 따라 중합차가 생기는 메카니즘으로 반응하는 포토폴리머는 대체로 아크릴계의 모노머나 에폭시 모노머, 개시제, 그리고 폴리머 바인더로 구성되어있다. 예전의 사진건판과는 달리 습식 현상과정(wet process) 없이 자체현상(self-developing)과 정착(fixing)이 이루어지며 제작 공정이 간단하고 같은 두께를 갖는 광 굴절성 물질보다 2500배 이상의 회절효율(diffraction efficiency)을 갖는 특성이 있어 WORM (Write Once Read Many) 형태의 홀로그래피 기록소재로 응용가능하며, 최근들어 3차원 비트 메모리에도 응용연구가 시작되었다. 본 발표에서는 포토폴리머를 이용한 광기록의 기본원리와 제작방법을

정리하고, 특히 포토폴리머의 구성성분에 따른 기록 특성을 발표한다.

포토폴리머 조성은 모노머, 바인더, plasticizers 등의 화학구조와 함량을 변화시키면서 다양한 조성으로 제조가능하다. 개시제로는 가시광 영역에 감응하는 개시제를 사용하여 480 ~ 550 nm 의 laser가 사용가능하도록 하였다 [5]. 하기 그림에는 모노머의 화학적 구조를 변경하였을 때와 광변색 성분을 추가 하였을 때 회절효율 변화를 측정한 것으로서 모노머 구조 및 포토폴리머 조성이 기록 특성에 직접 영향을 미치는 것으로 나타났다. 광기록이 모노머의 광중합반응에 의존하므로 광중합시 모노머의 확산 효과가 기록 특성에 크게 영향을 미치는 것을 확인하였으며, 이를 토대로 화학구조-기록 효과의 관계를 논하고자 한다.

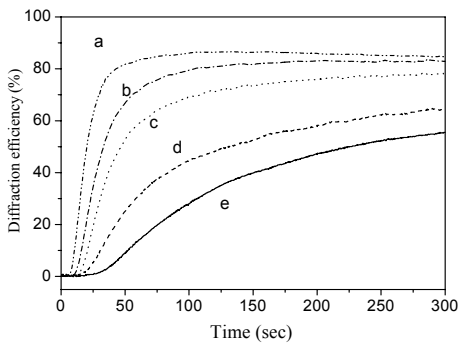


그림 1. 모노머 구조에 따른 회절효율.

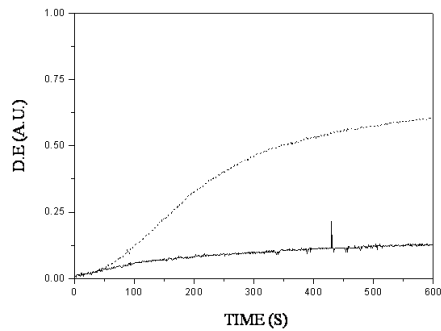


그림2. 바인더 조성에 따른 회절효율.

참고 문헌

[1] L. Dhar, M. G. Schnoes, H. E. Katz, A. Hale, M. L. Schilling, and A.L. Harris, Holographic Data Storage (2000) pp. 199-208.  
 [2] P. Cheben and M. L. Calvo: Appl. Phys. Lett 78 (2001) 1490.  
 [3] J. Park and E. Kim, J. Kor. Soc. Imaging. Sci Vol. 8 (2002), 22.  
 [4] J. Park, E. Kim, Key Engineering Materials, 2005, 277, 1039.  
 [5] E. Kim, J. Park, C. Shin, N. Kim, Nanotechnology, in press (2006).