

유/무기 졸-겔 재료에 광기능성 유기물의 나노 분산
(Nano-dispersion of the Organics in the Organic/Inorganic Sol-Gel Hybrid Matrices)

한국화학연구원 광기능성소재 연구팀 백인찬, 석상일, 진문영, 이창진

21세기 정보기반사회에서는 정보처리량의 증가로 인한 대용량 정보 교환을 위하여 신호처리의 고속화/광대역화가 요구되어진다. 완전 광통신망의 구축에 의한 대용량의 광통신을 위해서는 고속이며, 집적화가 가능한 저가의 광전자 소자 개발이 필요하다. 광전자 소자 중 전기-광학 변조 효과를 이용한 광소자의 구현을 위한 소재로서 극성 배향된 비선형 광학 유기고분자 소재는 가공성이 뛰어나 원하는 형태의 광도파로로 제조할 수 있다는 장점에 많은 연구가 진행되고 있다. 그러나 아직 전기광학계수의 향상과 더불어 유기고분자가 가지고 있는 열 및 광화학적 안정성이 낮은 기본적인 문제점과 폴링(poling)에 의해 배향된 극성이 시간에 따라 완화되는 문제의 해결이 요구되고 있다. 이러한 문제점 해결을 위한 기초 연구로 유기물을 졸-겔 매트릭스에 나노 사이즈로 분산하는 방법으로 유기물의 내화학적 안정성을 향상하고자 시도 하였다. 잘 알려져 있는 바와 같이 유/무기 하이브리드 졸-겔 재료는 광 투광성이 우수하고 저온에서의 재료 합성과 저가 공정이 가능하여 광기능성 유기물의 호스트(host) 재료로 많이 연구되고 있다. 본 연구에서는 MTMS (methyltrimethoxysilane)과 TEOS (tetra-ethoxyorthosilicate)를 0 ~ 100 mol%로 혼합하고 가수분해하는 방법으로 친수성/친유성 특성을 제어하여, 분산되는 유기물의 사이즈를 조정하였다. 각 실험 조건에 따른 유기물 분산체의 크기를 SEM 및 TEM으로 관찰하였으며, 나노 사이즈로 분산된 유/무기 졸-겔 코팅막의 광학적 특성을 프리즘 커플러를 이용하여 조사하였다.

참고문헌

1. A. Ibanez, S. Maximov, A. Guiu, C. Chaillout and P. L. Baldeck, *Adv. Mater.*, 10(8) 1540(1998)
2. J. Zaccaro, N. Sanz, E. B. Appert, P. L. Baldeck, A. Ibanez, C. R. *Physique* 3, 463(2002)