

졸겔 공정을 이용하여 Europium을 doping한 유기-무기 복합막의
광학적 및 구조적 특성
Optical and Structural Characteristics of Europium Doped Organic-Inorganic
Hybrid Film by Sol-Gel Process

김진균, 오동조, 김유향*, 황진명
인하대학교 세라믹공학과, *인하대학교 화학과
(cmwhang@inha.ac.kr)

최근 집적형 광소자, 레이저 재료, 자료 저장 또는 통신 기술부문에서 제어된 광학적 성질을 갖는 유기-무기 나노 복합체를 만드는 연구가 많은 관심과 주목을 받고 있다. 유기물인 PEG는 대다수의 금속염을 고정시키는 용매 역할을 하는 polymer로써 액체와 같은 특징을 나타내며 무기물인 silica의 network는 순수한 PEG 시스템보다 좋은 기계적 물성을 나타내며, 투명한 물질을 얻을 수 있게 해 준다. 이에 본 연구에서는 SiO₂-PEG의 matrix에 우수한 광학적 성질을 지닌 europium을 doping하여 유기-무기 나노 복합막을 합성하여 europium의 농도와 PEG 분자량에 따른 구조적 및 광학적 성질을 알아보고자 한다.

무기물인 SiO₂의 전구체는 TEOS (Tetraethylorthosilicate), 유기물은 Poly(ethylene glycol) 그리고 Europium(III) trifluoromethanesulfonate (Eu(CF₃SO₃)₃)을 사용하였다. TEOS 1mol, 에탄올, H₂O 그리고 HCl (TEOS:EtOH:H₂O:HCl=1:2:0.01:2, molar ratio)을 혼합하였다. 또한 에탄올에 PEG를 혼합한 후, europium을 첨가하였다. 두 혼합 용액을 각각 실온에서 1시간 stirring 후, 혼합하여 60°C에서 3시간동안 reflux 하였다. Europium의 농도와 PEG 분자량이 미치는 영향을 규명하기 위해 europium의 양을 0-0.06 mole (molar ratio=[Eu]/[O], where the oxygens considered are only those of the ether type), 유기물인 PEG의 분자량 (M_w=400, 600, 1000)을 변화시켰다. 제조된 sol 용액은 30°C의 항온기에서 3일 동안 aging 시킨 후, silica glass에 dip coating으로 10회 반복 coating 하여 Eu-doped SiO₂ thin film을 제조하였다. SiO₂-PEG matrix에 Eu³⁺가 doping된 film의 구조적 성질은 FT-Raman, FT-IR을 이용하였으며, 광학적 성질은 Time resolved photoluminescence (PL)로 측정하였다.

제조한 sample에서 적색의 PL band는 Eu³⁺의 5D₀→7F_J 전이에 의해 585, 620nm에서 peak를 나타내었다. PEG의 분자량이 600이고, Eu의 농도가 0.03mole일 때 발광 peak의 intensity가 가장 높게 나타났다.