

**Er이 도핑된 알루미나 졸-겔 코팅막의 광발광 특성**  
**(The Photoluminescence Properties of Er doped Alumina Sol-Gel**  
**Films Coated on Si Substrates)**

권정오, 황영영, 김재홍, 석상일

한국화학연구원 화학소재연구부 광전기능성소재연구팀

광통신에는 광신호의 전송과 광신호 처리에 처리 과정에서 광 손실을 수반하므로 각 요소별로 광신호 증폭이 반드시 필요하다. 또한 광통신망의 완전 광화를 위해서는 제조 공정이 간단하여 가격이 저렴하고, 높은 신뢰성과 높은 증폭 효율을 가지면서 다른 부품과의 집적화가 가능한 광도파로형 광증폭기가 요구되고 있다. 그러나 실리카는 광통신 파장대인  $1.55\mu\text{m}$  대역의 증폭이 가능한 Er 이온에 대한 용해도가 50ppm 이하로 낮아 1mol% 이상 고농도로 Er 이온을 첨가하여 높은 증폭 효율을 얻는데 한계를 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 Er 이온에 대하여 높은 용해 특성을 가지고 있어 고농도 Er 이온 도핑이 가능한 알루미나에 Er을 1 ~ 2 mol% 첨가하여 광발광 특성을 조사 하였다. Er이 첨가된 알루미나 나노 졸은  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ 와  $\text{Er}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 가 일정 양 용해된 수용액에  $\text{NH}_4\text{OH}$ 를 가하여 침전물을 얻고 여과 및 수세하여 졸 입자의 함량이 약 5 wt%가 되게 이온교환수와 해교제인 초산을 소량 가하여  $100^\circ\text{C}$ 에서 약 50시간 열처리하는 방법으로 제조하였다. Er이 첨가된 알루미나 코팅막은 Er 이 첨가된 알루미나 나노 졸에 GPS (3-glycidoxypopyltriethoxysilane)를 Al에 대하여 7 mol% 가하여 스�핀 코팅법으로 제조하였다. Si 기판에 코팅하고, 상온에서  $900^\circ\text{C}$ 까지 각 1시간 열처리한 코팅막의 광 발광 특성은 Er 이온의 첨가량과 열처리로 변화된 알루미나 코팅막의 결정상과 연계하여 논의 될 것이다. X-선 회절법으로 분석한 알루미나 코팅막의 온도에 따른 결정상은 boehmite 상에서 약  $500^\circ\text{C}$ 이후에  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ 로 전이하고 있다.

참고문헌

1. "Harnessing Light : Optical Science and Engineering for the 21st century"
2. 광증폭기 기술 개요 및 시장 전망" ETRI 주간 기술 동향, 2002, 3, 6