

S-band 광 증폭기용 Pr³⁺/Yb³⁺ 복합첨가 Silicate 유리의 분광학적 특성
Spectroscopic Properties of Silicate Glasses Co-doped with Pr³⁺/Yb³⁺

백정현, 허종
포항공과대학교 신소재공학과

현재의 광통신 시스템은 silica 광섬유의 손실이 가장 적은 영역 중에서도 C-band(1530 - 1560 nm)를 중심으로 설계되어 있다 그러나 인터넷 사용의 폭발적인 증가로 인해 C-band 이외의 인접 영역에서의 광 증폭을 위한 연구가 진행되고 있으며, 이중 S-band (1460 - 1530 nm)용 광증폭기가 현재 가장 활발히 연구되고 있다 특히 Tm³⁺ 이온에서 ³H₄→³F₄ 천이에 의한 1.48 μm의 형광에 대한 연구가 주로 이루어져 왔으나, 이 천이에 관계하는 에너지 준위들(³H₄, ³F₄) 사이에 다른 준위(³H₅)가 존재하기 때문에 격자진동에너지(phonon)가 작은 비산화물 유리를 사용해야 한다는 단점이 있다

본 연구에서는 기존의 광섬유와 호환이 가능한 silicate 유리를 기지유리로 하여 Pr³⁺을 첨가하였을 때 나타나는 ¹D₂→¹G₄ 천이에 의한 1.48 μm 형광의 특성을 평가하였다 또한, ¹D₂ 준위로의 여기광원으로 상용화된 LD를 사용하기 위해서 Yb³⁺을 복합첨가하였으며, 이때의 up-conversion 현상에 대해 분광학적 특성을 분석하였다

Chalcogenide와 Chalcohalide 유리에 함유된 Ho³⁺의 형광특성
Emission Characteristics of Ho³⁺ Doped Chalcogenide and Chalcohalide Glasses

이태훈, 허종, 최용규*, 박봉제*, 김경현*
포항공과대학교 신소재공학과
*한국전자통신연구원 반도체 원천기술연구소

유리에 함유된 희토류 이온내 f-f 전자천이는 전이 금속과는 다른 특유한 분광학적 특성을 나타내는데, 이를 이용하면 다양한 파장대에서 사용 가능한 레이저재료의 개발이 가능하다 특히 Ho³⁺가 첨가된 유리 의 경우는 상향전이 현상을 이용한 가시광선 레이저 및 2.0~3.0 μm 영역의 근적외선 레이저 재료로 널리 연구되고 있다

본 연구에서는 격자진동에너지가 낮은 칼코지나이드와 칼코할라이드 유리를 기지재료로 사용하여 다중격자 완화현상을 최소화하였고 여기에 Ho³⁺ 이온을 첨가하였을 때 발생하는 다양한 형광을 분석하였다 특히 1.6 μm 파장대의 형광을 중심으로 광증폭기로의 실용화를 위해 분광학적 특성을 조사하였고 최적의 형광특성을 얻기 위한 연구를 수행하였다 광특성을 평가하는데 있어서 중요한 ⁵I₅ 준위의 형광수명의 경우는 격자진동에너지가 상대적으로 낮은 칼코할라이드 유리에서 더 길게 나타난 반면 화학적 내구성이 낮아지는 문제점이 있었다