

CÁC TÍNH CHẤT QUANG HỌC CỦA ION EUROPIUM TRONG THỦY TINH BTZN

OPTICAL PROPERTIES OF ION EUROPIUM IN THE BTZN GLASSES

Tác giả: Trần Thị Hồng*

Tóm tắt bằng tiếng Việt:

Các mẫu thủy tinh BTZN: $x\text{B}_2\text{O}_3 \cdot (80-x)\text{TeO}_2 \cdot 10\text{ZnO} \cdot 10\text{Na}_2\text{O}$ (với $x = 30, 40, 50, 60$) pha tạp Eu^{3+} được chế tạo bằng phương pháp nóng chảy trong môi trường không khí. Phổ phát quang và phổ kích thích của Eu^{3+} trong các mẫu thủy tinh đã được khảo sát. Sử dụng phổ phát quang để tính toán các thông số Ω_2 , Ω_4 , Ω_6 bằng lý thuyết Judd-Ofelt. Các thông số Ω_2 , Ω_4 , Ω_6 này cho phép xác định được các tính chất của ion Eu^{3+} trong các mẫu thủy tinh như: xác suất chuyển dời, tỷ số phân nhánh, thời gian sống của trạng thái kích thích và tỷ số cường độ huỳnh quang của các chuyển dời $5\text{D}_0 \rightarrow 7\text{F}_j$ ($j = 2, 4, 6$). Mặt khác, từ các thông số này cho các thông tin về tính đối xứng, cấu trúc trường tinh thể, độ đồng hóa trị giữa Eu-O và độ bền vững của vật liệu.

Từ khóa: Thủy tinh Tellurite; nguyên tố đất hiếm; ion Eu; tính chất quang học; truyền năng lượng

Tóm tắt bằng tiếng Anh:

Eu^{3+} doped glasses with various composition $x\text{B}_2\text{O}_3 \cdot (80-x)\text{TeO}_2 \cdot 10\text{ZnO} \cdot 10\text{Na}_2\text{O}$ ($x = 30, 40, 50, 60$) (BTZN) were produced by the melting method in air. The photoluminescence spectra (PL) and excitation luminescence (PLE) of Eu^{3+} ions in these samples were observed. The obtained results have been used for calculating Ω_2 , Ω_4 , Ω_6 parameters by using Judd-Ofelt theory. These Ω_2 , Ω_4 , Ω_6 parameters allow to derive radiative properties of Eu^{3+} ions in glasses material such as transition probabilities, branching ratios, radiative life times and peak stimulated emission cross-section for the $5\text{D}_0 \rightarrow 7\text{F}_j$ ($J = 2, 4, 6$) transition. On the other hand, these parameters give the information about symmetry and local structure around Eu^{3+} ions and Eu-O covalence, rigidity of materials.

Key words: Tellurite glass; Rare earth; Ion europium; Optical properties; Energy transfer