

Influence of the $4f5d-1S_0$ energy gap on the decay times of Pr^{3+} -doped fluoride scintillating glasses

Autorzy

Keito Shinohara
Melvin John F. Empizo
Angelo P. Rillera
Mayrene A. Uy
Marilou Cadatal-Raduban
Kohei Yamanoi
Toshihiko Shimizu
Masashi Yoshimura
Nobuhiko Sarukura
Takahiro Murata
Hitoshi Abe
Akira Yoshikawa
Pavlo Mai
Christophe Dujardin
Małgorzata Guzik

Georges Boulon

Rok wydania

2024

Czasopismo

Optical Materials: X

Numer woluminu

23

Strony

100339/1-100339/7

Streszczenie

A comparative analysis of praseodymium (Pr^{3+})-doped fluoride glasses, APLF [$20Al(PO_3)_3-80LiF-PrF_3$], BCAYF ($19BaF_2-33.25CaF_2-42.75AlF_3-5YF_3-PrF_3$), and BCAPLF ($19BaF_2-33.25CaF_2-42.75AlF_3-15P_2O_5-20LiF-PrF_3$), reveals the effect of the host matrix on the optical properties, particularly the luminescence behavior of Pr^{3+} ions. X-ray absorption near edge structure (XANES) spectroscopy verifies the presence of Pr ions in the glasses with a +3 oxidation state. Absorption spectra results suggest that the lowest energy level of the Pr^{3+} $4f5d$ configuration is influenced by the oxide/fluoride ratio of the glasses. As both interconfigurational $4f5d$ and intraconfigurational $4f^2$ transitions are observed, the energy gap between the lowest level of the $4f5d$ configuration and the overlapping $1S_0$ level of the $4f^2$ configuration is found to influence the predominance of UV emissions from the $4f5d$ and $1S_0$ levels as well as their decay times. Consequently, a larger $4f5d-1S_0$ energy gap of ~ 5000 cm^{-1} leads to a more intense UV emission from the $4f5d$ level with a faster decay time. These results underscore the significance of minimizing the energy of the $4f5d$ level and increasing the gap between $4f5d-1S_0$ levels to be able to obtain fast UV emissions from Pr^{3+} -doped fluoride glasses.

Słowa kluczowe

Glass, Scintillator, Praseodymium, Decay time, Fluoride

DOI

10.1016/j.omx.2024.100339

Kolekcja

Naukowa

Język

Angielski

Typ publikacji

Artykuł

Licencja otwartego dostępu

CC-BY

Licencja na prawach której można swobodnie kopiować, rozprawdzać, zmieniać i remiksować objęty prawem autorskim utwór (Utwór-przedmiot prawa autorskiego) pod warunkiem podania imienia i nazwiska autora utworu pierwotnego oraz źródła pochodzenia utworu.

Pełny tekst licencji:

<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/pl/legalcode>

Adres publiczny

<http://dx.doi.org/10.1016/j.omx.2024.100339>

Strona internetowa wydawcy

<http://www.elsevier.com>

Plik został wygenerowany dnia 2026-04-28 04:25:54

Adres w repozytorium <https://old.chem.uni.wroc.pl/pl/repozytorium/WBjwaGK>.