

Supersensitive Ratiometric Thermometry and Manometry Based on Dual-Emitting Centers in $\text{Eu}^{2+}/\text{Sm}^{2+}$ -Doped Strontium Tetraborate Phosphors

Autorzy

Teng Zheng
Małgorzata Sójka
Przemysław Woźny
Inocencio R. Martín
Víctor Lavín
Eugeniusz Zych
Stefan Lis
Peng Du
Laihui Luo
Marcin Runowski

Rok wydania

2022

Czasopismo

Advanced Optical Materials

Numer woluminu

10

Strony

2201055/1-2201055/10

DOI

10.1002/adom.202201055

Kolekcja

Naukowa

Język

Angielski

Streszczenie

The concept of optical temperature sensing using band intensity ratio is considered as one of the most effective, self-reference, non-invasive, and rapid detection techniques for the local temperature in natural or engineered systems. In this work, for the first time a divalent lanthanide-co-doped dual-center system, i.e., $\text{SrB}_4\text{O}_7:\text{Eu}^{2+}/\text{Sm}^{2+}$ phosphors, working as a bifunctional ratiometric sensor of temperature and pressure is employed. With temperature alterations, the $\text{Eu}^{2+}/\text{Sm}^{2+}$ luminescence intensity ratio and the emission lifetime of Sm^{2+} are significantly changed, showing unprecedentedly high relative sensitivity of 45.6 and 3.17% K^{-1} , respectively. Moreover, in the pressure range from ≈ 10 to 40 GPa, the intensity ratio of the $\text{Eu}^{2+}/\text{Sm}^{2+}$ emissions shows strong pressure dependence and can be utilized for pressure monitoring, with high pressure relative sensitivity of $\approx 13.8\% \text{ GPa}^{-1}$. The superior performance indicates that the developed dual-center $\text{Eu}^{2+}/\text{Sm}^{2+}$ -co-doped SrB_4O_7 phosphors are promising candidates for supersensitive optical sensing applications. The findings open a new approach of designing optical temperature and pressure sensors.

Licencja otwartego dostępu

CC-BY

Licencja na prawach której można swobodnie kopiować, rozprowadzać, 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>

Typ publikacji

Artykuł

Adres publiczny

<http://dx.doi.org/10.1002/adom.202201055>

Strona internetowa wydawcy

onlinelibrary.wiley.com

Plik został wygenerowany dnia 2026-10-05 02:36:24

Adres w repozytorium <https://old.chem.uni.wroc.pl/pl/repozytorium/lyR90Ws>.