

Understanding the Influence of Electron Traps and Urbach States on the Kinetics of Ti^{3+} Persistent Luminescence in $LaAlO_3:Ti^{3+}$

Autorzy

Wojciech M. Piotrowski

Justyna Zeler

Vasyl Kinzhybalo

Karolina Ledwa

Paulina Bukowska

Eugeniusz Zych

Łukasz Marciniak

Rok wydania

2025

Czasopismo

Inorganic Chemistry

Numer woluminu

64

Strony

3137-3149

DOI

10.1021/acs.inorgchem.5c00390

Kolekcja

Naukowa

Język

Angielski

Typ publikacji

Artykuł

Streszczenie

The luminescence kinetics of Ti^{3+} ions, resulting from the spin-allowed ${}^2E \rightarrow {}^2T_2$ electron transition, are generally expected to be fast, within the microsecond range. However, in this study, we observed average lifetimes of up to 30 ms in nanocrystalline $LaAlO_3:Ti^{3+}$ powders. Our detailed analysis of the spectroscopic and thermoluminescence properties of $LaAlO_3:Ti^{3+}$ suggests that this prolonged Ti^{3+} kinetics is associated with the presence of electron traps and the proximity of the Ti^{3+} excited state to the conduction band, which facilitates energy transfer between them. Furthermore, the observed shift in Urbach states with an increasing Ti^{3+} concentration correlates with the efficiency of energy transfer between deeper traps and Ti^{3+} ions. This study provides a comprehensive strategy for controlling the luminescence kinetics of Ti^{3+} ions through electron trap engineering, induced by dopant ion concentration, which can be applied in various fields including luminescence thermometry.

Słowa kluczowe

Energy, Ions, Kinetics, Luminescence, Materials

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>

Adres publiczny

<http://dx.doi.org/10.1021/acs.inorgchem.5c00390>

Strona internetowa wydawcy

<https://www.acs.org/content/acs/en.html>

Plik został wygenerowany dnia 2026-05-01 23:59:17

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