

AUGŠUP-PĀRVEIDOTĀ LUMINISCENCE AR ERBIJA UN ITERBIJA JONIEM AKTIVĒTĀ NaLaF₄ MATERIĀLĀ

J. Bērziņš¹, M. Zirdziņš¹, P. Zāle², D. Smilga²
¹*Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts*
²*Rīgas Tehniskās universitātes Neorganiskās ķīmijas institūts*

Augšup-pārveidotās (AP) luminiscences procesi ar augstu efektivitāti novērojami dažādos ar retzemju (RE) elementiem aktivētos materiālos. Ir zināms, ka lielākā daļa fluorīdu kristālu var tikt veiksmīgi izmantota kā pamatviela ar RE elementiem aktivētu materiālu sintēzē.

Darba gaitā sintezēti NaLaF₄:Er³⁺,Yb³⁺ paraugi ar Er³⁺ koncentrāciju 0.5 mol% un Yb³⁺ koncentrācijām: 0.0 mol%, 0.5 mol% un 2.0 mol%.

Paraugiem, tos ierosinot ar starojumu infrasarkanajā spektra apgabalā, tika izmērīti AP luminiscences spektri un luminiscences kinētikas. AP luminiscences spektros ir redzamas tipiskas Er³⁺ luminiscences joslas. Ir konstatēts, ka, pieaugot Yb³⁺ koncentrācijai paraugā, būtiski pieaug AP luminiscences intensitāte, savukārt no kinētiku pētījumiem kļuva skaidrs, ka, pieaugot Yb³⁺ daudzumam paraugos, AP luminiscences mehānismi mainās no ierosinātā stāvokļa absorbcijas un enerģijas pārneses starp Er³⁺ joniem uz enerģijas pārnesi starp Yb³⁺-Er³⁺ joniem.

Apkopojot rezultātus, tika izdarīti secinājumi par Yb³⁺ koncentrācijas ietekmi uz ar Er³⁺ un Yb³⁺ aktivēta NaLaF₄ materiāla optiskajām īpašībām.

UP-CONVERSION LUMINESCENCE OF ERBIUM AND YTTERBIUM DOPED NaLaF₄ MATERIAL

J. Berzins¹, M. Zirdzins¹, P. Zale², D. Smilga²
¹*Institute of Solid State Physics, University of Latvia*
²*Institute of Inorganic Chemistry, Riga Technical University*

High efficiency up-conversion (UC) processes are observed in several rare-earth (RE) doped materials. It is known that most of fluoride crystals are suitable matrixes for synthesis of RE doped materials.

In this work NaLaF₄:Er³⁺,Yb³⁺ samples with 0.5 mol% Er³⁺ and different Yb³⁺ concentrations: 0.0 mol%, 0.5 mol% and 2.0 mol%.

UC luminescence and luminescence kinetics excited in the infrared spectral region were measured. The UC spectra showed presence of luminescence bands typical for Er³⁺. The intensity of the UC luminescence was considerably higher for the samples with higher Yb³⁺ content. The studies on the decay kinetics of the UC luminescence for the samples at higher Yb³⁺ concentration showed pronounced dominance of energy transfer mechanism between Yb³⁺-Er³⁺ ions over excited state absorption and energy transfer mechanism between Er³⁺ ions.

Based on the experimental results the impact of Yb³⁺ concentration on the optical properties of NaLaF₄:Er³⁺, Yb³⁺ is discussed.

The financial support of ESF project 2009/0202/1DP/1.1.1.2.0/09/APIA/VIAA/141 is greatly acknowledged.