СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ НАУКИ І ТЕХНІКИ ®

О.В. Гектін, А.С. Волошиновський, О.С. Заіченко,
В.В. Вістовський, Т.С. Малий, А.В. Жишкович

РЕЛАКСАЦІЯ ВИСОКОЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗБУДЖЕНЬ У НАНОРОЗМІРНИХ МАТЕРІАЛАХ

ЗМІСТ

Вступ 5

Розділ 1
Власна люмінесценція
наночастинок CaF_2, SrF_2 та BaF_2 13

1.1. Механізм сцинтиляційного процесу
в об'ємних кристалах та виклики, зумовлені
просторовим обмеженням 13

1.2. Люмінесценція автолокалізованих екситонів
у кристалах CaF_2, SrF_2, BaF_2 21

1.3. Люмінесцентні властивості наночастинок CaF_2 23

1.4. Вплив розмірів на люмінесцентні властивості
наночастинок SrF_2 39

1.5. Люмінесценція наночастинок BaF_2 у випадку
фотозбудження 51

1.6. Остовно-валентна люмінесценція
наночастинок BaF_2 58

1.7. Люмінесцентно-кінетичні властивості
наночастинок BaF_2 у випадку
рентгенівського збудження. 69

1.8. Підсумок до розділу 1 74

Розділ 2
Домішкова люмінесценція наночастинок
$LnPO_4$–RE (Ln = La, Lu; RE = Eu, Pr, Ce) 77

2.1. Люмінесценція іонів європію
в наночастинках $LaPO_4$–Eu 79

2.2. Люмінесцентні властивості
наночастинок $LaPO_4$–Pr 93

2.3. Сенсибілізована люмінесценція
у наночастинках $LaPO_4$–Pr,Ce 111

2.4. Рентгенолюмінесценція наночастинок $LaPO_4$–RE (RE = Eu, Pr) 122

2.5. Особливості люмінесценції наночастинок $LuPO_4$–Eu 127

2.6. Люмінесценція іонів Pr^{3+} в наночастинках $LuPO_4$–Pr 133

2.7. Домішкова люмінесценція наночастинок $LuPO_4$–Ce 142

2.8. Люмінесцентні властивості та механізми трансформації енергії у наночастинках $LuPO_4$–Pr,Ce 150

2.9. Рекомбінаційна люмінесценція наночастинок $LuPO_4$–Ce, $LuPO_4$–Pr та $LuPO_4$–Eu у випадку рентгенівського збудження 155

2.10. Підсумок до розділу 2 159

Розділ 3

Моделювання залежності інтенсивності рекомбінаційної люмінесценції наночастинок від їхнього розміру 162

3.1. Моделювання розподілу вторинних електронів за кінетичними енергіями 163

3.2. Розрахунок розподілу вторинних електронів за довжинами термалізації 174

3.3. Моделювання залежності інтенсивності рекомбінаційної люмінесценції від розміру наночастинок фторидів та фосфатів 178

3.4. Підсумок до розділу 3 184

Список використаних джерел 186

Додатки 204