

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2017

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми
Сумський державний університет
2017

Взаємодія електронів середніх енергій з поверхнею NaCl

Маркович Л.М., науковий співробітник; Приходько М.В., науковий співробітник; Подгорецька Г.Ю., науковий співробітник
Ужгородський національний університет, м. Ужгород

Методом електрон-фотонної спектроскопії на надвисоковакуумній установці УСУ-4 [1] досліджено спектральний склад оптичного випромінювання в діапазоні 200-800 нм, яке виникає при бомбардуванні електронами середніх енергій поверхні монокристалу NaCl. Тиск залишкових газів в робочій камері становив $P \sim 10^{-9}$ Тор, а густина струму змінювалась від 0,1 до 5 мА/см². Досліджувані зразки опромінювались електронами з енергією $E_n = 600$ еВ, під кутом $\alpha = 15^\circ$ відносно нормалі до поверхні.

Проаналізувавши отримані результати встановлено, що при бомбардуванні електронами поверхні кристалу NaCl різні компоненти емісійного спектру мають різну природу. Так, безпосередньо з поверхневого шару мішені емітується неперервне випромінювання, а випромінювання збуджених атомів лужного металу локалізоване в прилеглому до поверхні просторі, тобто воно емітується відлітаючими від поверхні збудженими атомами. У досліджуваному спектрі спостерігаються смуги неперервного випромінювання з трьома максимумами ($\lambda_1 = 350$ нм, $\lambda_2 = 430$ нм, $\lambda_3 = 490$ нм) і резонансні лінії збуджених атомів натрію (NaI 589,0/9,6 нм), які розпоршуються з поверхні під дією електронного пучка. Неперервне випромінювання є, на нашу думку, рекомбінаційним світінням, яке виникає внаслідок збудження електрон-діркових пар електронної підсистеми NaCl і наявністю дефектів типу F-центрів в об'ємі кристала. Виміряна нами лінійна залежність спектральної лінії NaI 589,0 нм від величини струму первинних електронів засвідчує, що процес електронного розпоршення реалізується в однократних актах зіткнень, через збудження первинними електронами глибоких електронних оболонок натрію. Їх подальше захоплення призводить до утворення оже-електронів і заряджених частинок – іонів. Вивільнена при цьому енергія може бути затрачена на розрив зв'язку натрію з кристалом і його відльоту від поверхні в збудженому стані. Нами було розраховано абсолютний вихід фотонів для кристалу NaCl, який становить відповідно: $N = 2 \cdot 10^{-2}$ фот./ел.

1. М.І. Лінтур, Л.М. Маркович, В.О. Мастюгін, М.В. Приходько, І.С. Шароді, *Науковий вісник УжНУ. Сер. фіз.* **10**, 191 (2001).