

УДК 001

ББК 72

**Голова конференції:** Сокол Є.І. (Україна).

**Співголови конференції:** Торма А. (Угорщина), Раду С. М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Лодиговські Т., Шмідт Я. (Польща), Герджиков А. (Болгарія).

І 74 **Інформаційні** технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2019, 15–17 травня 2019 р.: у 5 ч. Ч. V. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ “ХПІ”. – 158 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2019 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

**УДК 001**

**ББК 72**

ISSN 2222-2944

© Національний технічний університет  
“Харківський політехнічний інститут”,  
2019

Соловйова О.І., Голубничий Д.Ю., Третяк В.Ф., Власов А.В. Синтез мереж методом генетичного програмування .....	137
Спілка О.С., Тимофеев В.Д., Бобров О.Г., О.Сопітько Вивчення бойового досвіду та його впровадження у вищих військових навчальних закладах .....	138
Спілка О.С., Тимофеев В.Д., Бобров О.Г. Підвищення якості підготовки військових фахівців, як важливий аспект розбудови Збройних Сил України .....	139
Старцев В.В.; Бровко М.Б.; Міхальова Л.В. Пропозиції щодо розроблення вимог до організації та проведення ремонтно-відновлювальних робіт ОБТ зенітних ракетних військ, пошкодженого під час ведення бойових дій .....	140
Тихонов І.М., Тихонов Г.М., Крючка Л.М. Ефективна система кадрового менеджменту для фахівців нових спеціальностей .....	141
Тополь М.Є., Плетюк М.Є., Скородумова О.Б., Тарахно О.В. Силіко-фосфатні покриття по текстильних матеріалах .....	142
Трефілова Л.М., Положий Е.М., Лебединський О.М., Шпилинська О.Л. Фактори, що впливають на радіаційне пошкодження сцинтиляційного кристала CSI .....	143
Трофименко В.Г. Метод визначення швидкості куль на початковій ділянці розрахунковим методом .....	144
Убайдуллаєв Ю.Н., Ольшевський Ю.В. Хіміко-математична модель зміни концентрації вибухонебезпечних горючих і токсичних речовин у спеціальних об'єктах та фортифікаційних спорудах .....	145
Федоров О.С., Слепужніков Є.Д. Сучасні прилади хімічної розвідки підрозділів державної служби України з надзвичайних ситуацій .....	146
Фролов В.Я., Лізак В.Р. Розробка автоматизованої системи керування склоочистником БТР-89 .....	147
Фролов В.Я., Шаламов А.О. Розроблення алгоритму пошуку несправностей електронного регулятора напруги .....	148
Фролов В.Я., Шаріпов В.Р. Дослідження системи електропостачання БТР-4Е та пошук шляхів її вдосконалення .....	149
Цепляев Ю.В., Хачатрян А.Х. Оптимізація форм фізичної підготовки в умовах Операції Об'єднаних Сил .....	150
Чернявський О.Ю., Кумпан О.О. Вплив впровадження бойової армійської системи (БАРС) на ефективність військово-професійної діяльності особового складу .....	151
Шлапак В.О., Оленев В.М., Дідик В.О., Оленев М.В. Шляхи вдосконалення системи енергозабезпечення комплексу бойового екіпірування військовослужбовців .....	152
Шпінда Є.М., Ковтунов Ю.О., Мартиненко О.В. Підхід до створення інтелектуального агента для задач обміну інформацією між бойовими рухливими об'єктами .....	153
Шуляк Р.С., Веремко О.С., Бондарук П.А. Розроблення навчально-діючого комплексу стабілізатора 2Е42 .....	154
I.Y. Cherniavskiy, V.A. Vinnikov The assessment of radiation hazardous areas considering the spectral analysis of the neutron component .....	155

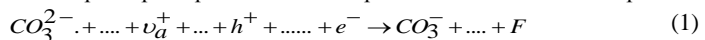
## ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА РАДІАЦІЙНЕ ПОШКОДЖЕННЯ СЦИНТИЛЯЦІЙНОГО КРИСТАЛА CsI

Трефілова Л.М.<sup>1</sup>, Положій Е.М.<sup>1</sup>, Лебединський О.М.<sup>2</sup>, Шпилинська О.Л.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

<sup>2</sup> *Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук  
України, м. Харків*

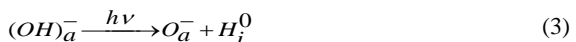
Кристал CsI це конверсійний елемент, що входить до складу сцинтиляційного детектора. Під дією радіації в кристалах утворюються центри забарвлення, що призводять до деградації робочих параметрів детектора внаслідок погіршення прозорості конверсійного елемента. Серед усіх галогенідів лужних металів йодид цезію є найбільш стійким до впливу іонізуючого випромінювання і не забарвлюється навіть за доз  $10^5$  Гр через високу енергію активації просторового розділення F-H пар у кристалі CsI. Але відповідно до проведених експериментів, під час опромінення навіть відносно невеликими дозами  $1-1 \cdot 10^2$  Гр у кристалі CsI утворюються F-центри. Причиною їх утворення є забрудненість домішками OH<sup>-</sup> і CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>-іонів. Вказані іони утворюються внаслідок процесів гідролізу і піролізу, що проходять у процесі вирощування кристала CsI. У доповіді запропоновано механізм утворення F-центрів за участю вказаних кисневмісних іонів. Кристал CsI:0,01CO<sub>3</sub> моль % є ефективним сцинтиляційним матеріалом. У разі захоплення зонної дірки і електроною провідності домішково-вакансійний диполь CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>-v<sub>a</sub><sup>+</sup> перетворюється на F-центр, збурений однозарядним іоном CO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Термічно активований аніон-аніонний перенос електрона з енергією активації E<sub>A</sub> = 0,1 eВ призводить до відновлення CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>-іона й утворення V<sub>k</sub>-центра поруч з F-центром. У результаті тунельної перезарядки [F,V<sub>k</sub>] пар виникають CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>-локалізовані екситони. Їх випромінювальний розпад призводить до сцинтиляцій в області 3,0 eВ, час загасання яких становить 2 мкс. Якщо домішково-вакансійний диполь знаходиться в дисоційованому стані, то його компоненти під час захоплення зонної дірки і електрона провідності перетворюються в просторово розділені однозарядний CO<sub>3</sub><sup>-</sup> іон і F-центр:



Делокалізація дірки з однозарядного CO<sub>3</sub><sup>-</sup> іону і термічна дисоціація V<sub>ka</sub>-центра, що при цьому утворюється, призводить до появи пар [F,V<sub>k</sub>] з просторово розділеними компонентами. Їх тунельна рекомбінація супроводжується α-люмінесценцією і утворенням аніонних вакансій. За наявності F-центрів може також відбуватися тунельне перезарядження дефектів:



Джерелом міжвузельного водню H<sub>i</sub><sup>0</sup> є радіаційно-стимульована дисоціація OH<sup>-</sup>-іонів:



“Вживання” F-центрів під час опромінення кристала CsI забезпечує реакція утворення іонів бікарбонату за участю міжвузельного водороду:

