

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0403U001240

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 18-04-2003

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Назаренко Євгеній Іванович

2. Nazarenko Yevgeni Ivanovich

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** кандидат наук

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 01.04.07

**Назва наукової спеціальності:** Фізика твердого тіла

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 14-03-2003

**Спеціальність за освітою:** 7.090411

**Місце роботи здобувача:** Харківська державна академія міського господарства

**Код за ЄДРПОУ:** 02071151

**Місцезнаходження:** 61002, м. Харків, вул.Револуції, 12

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 64.051.03

**Повне найменування юридичної особи:** Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

**Код за ЄДРПОУ:** 02071205

**Місцезнаходження:** майдан Свободи, 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

**Код за ЄДРПОУ:** 02071205

**Місцезнаходження:** Україна, 61022, м. Харків, майдан Свободи,4

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 29.19.11, 29.19.19

**Тема дисертації:**

1. Краудіони як нелінійні збудження тривимірної кристалічної ґратки
2. Crowdions as nonlinear excitations of the three-dimensional crystal lattice

**Реферат:**

1. Об'єкт досліджень: краудіони як специфічні дефекти кристалічної структури і як нелінійні усамітнені хвилі (топологічні солітони) поля зміщень щільнопакованих атомних рядів. Мета: теоретичний опис краудіонних збуджень у складних тривимірних кристалічних ґратках, котрий адекватно відображає фізичну природу краудіона і ефективно враховує найбільш істотні особливості його структури і динаміки у реальному кристалі. Методи: загальноприйняті аналітичні методи класичної механіки часток і кристалічних ґраток; відомі методи математичної фізики, котрі застосовуються для опису просторово-часової еволюції класичних полів; методи точного і наближеного рішень нелінійних диференціальних рівнянь, розроблені в сучасній нелінійній фізиці; ідеї методу Лоренца для виведення рівняння руху електрона як точкової сингулярності електромагнітного поля і аналогічного йому метода Косевича для виведення рівняння руху дислокації як лінійної сингулярності поля деформацій у пружному континуумі; чисельні методи підсумовування та інтегрування із застосуванням персонального комп'ютера. Результати, новизна: здійснено теоретичний опис руху краудіона як розв'язок динамічної задачі тривимірних кристалічних ґраток на підставі використання

теорії збурень, котра на першому етапі зводить задачу опису краудіона до аналізу топологічних солітонів у моделі одновимірного кристала Френкеля-Конторової, а обчислення поправок на другому етапі виконується шляхом розв'язку задач лінійної динаміки тривимірного кристала; сформульовано вимоги до кристалогіометричних параметрів і параметрів міжатомної взаємодії, що дозволяють виділити краудіонні збудження щільнопакованих атомних рядів на тлі малих динамічних деформацій кристала в цілому; отримано співвідношення, які пов'язують власну енергію й ефективну масу краудіона з мікроскопічними параметрами кристала і параметрами міжатомної взаємодії; у межах формалізму Лагранжа виведено рівняння руху краудіона в довільному неоднорідному й змінному з часом полі пружних деформацій кристала за наявності діючих на кристал зовнішніх сил; виконано аналітично-чисельні розрахунки параметрів потенціалу кристалічного поля для щільнопакованих атомних рядів, шляхом представлення кристалічних ґраток як сукупності паралельних атомних рядів; з використанням названих вище результатів отримано чисельні значення параметрів краудіонів (власної енергії, ефективної маси і характерної довжини) для криокристалів Ar і дробовими топологічними зарядами, розщеплених повних краудіонів, а також асимптотичний розпад розщеплених краудіонів на субкраудіони при трансформації двобар'єрного потенціалу у двоямний; обґрунтована можливість існування спеціальних типів субкраудіонів, пов'язана з атомною в'язкістю кристала і прикладеною до нього зовнішньою силою. Галузь використання: фізика кристалів, фізика радіаційних пошкоджень твердих тіл.

2. Object of study: crowdions as specific defects of crystal structure and as nonlinear solitary waves of the field of displacements in close-packed atomic rows. Aim: the theoretical description of the crowdion excitations in three-dimensional crystal lattice which adequately shows the physical nature of the crowdion and effectively takes into account the most essential features of its structure and dynamics in real crystal. Methods: analytical methods of classical mechanics of particles and crystal lattice; known methods of the mathematical physics which is used for description of the space-time evolution of classical fields; methods of precise and approximate solution of nonlinear differential equations; ideas of Lorentz method for derivation of the equation of motion of the electron as a point singularity of the electro-magnetic field and analogous to it Kosevich method for derivation of the equation of motion of the dislocation as a linear singularity of the deformation field in elastic continuum; numerical summation and integration methods with use of personal computer. Results, novelty: The problem of crowdion motion is formulated and analyzed as a dynamical problem of a three-dimensional crystal lattice formed by atoms of several kinds, which interact with each other by means of short-range pair potentials. It is explained that in order for the crowdion excitations of the close-packed atomic rows to be distinguishable against the background of small dynamic deformations of the crystal as a whole, the microscopic parameters of the crystal structure must meet certain stated requirements. The equation of motion of a crowdion in an arbitrary elastic strain field of the crystal is derived in the Lagrangian formalism. Expressions are obtained which relate the effective mass and the rest energy of a crowdion with the geometric and force parameters of the crystal lattice. The numerical values of the crystal field potentials parameters

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:**

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:**

**Підсумки дослідження:**

**Публікації:**

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:**

**Зв'язок з науковими темами:**

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Нацик Василь Дмитрович

2. Natsik Vasili Dmitriyevich

**Кваліфікація:** д.ф.-м.н., 01.04.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Ковальов Олександр Семенович

2. Ковальов Олександр Семенович

**Кваліфікація:** д.ф.-м.н., 01.04.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Юрченко Володимир Михайлович

2. Юрченко Володимир Михайлович

**Кваліфікація:** д.ф.-м.н., 01.04.07

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Рецензенти**

## VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Гладких Микола Тимофійович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Гладких Микола Тимофійович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Т.А.