

Львівський національний університет імені Івана Франка

Фізичний факультет

## **Звіт про наукову роботу за 2016 р.**

Львів — 2016

## 1 Досягнення провідних наукових шкіл за звітний рік.

### 1.1 Теоретична фізика (науковий керівник проф. Вакарчук І.О.)

#### Теоретична фізика

Розв'язано проблему поведінки макроскопічних тіл (soccer-ball problem) у квантованому просторі з мінімальною довжиною. Знайдено залежність параметру деформації від маси тіла. Показано, що, коли параметр деформації обернено пропорційний до квадрату маси, відновлюється принцип еквівалентності, кінетична енергія є адитивною функцією та не залежить від композиції макроскопічного тіла, перетворення Галілея і Лоренца не залежать від маси матеріальної точки.

Досліджено мінімальну довжину площу та об'єм у сферично-симетричному некомутованому просторі канонічного типу. Знайдено особливості опису системи двох частинок у некомутованому просторі.

Досліджено властивості максимально локалізованих станів у деформованому просторі з мінімальною довжиною. Знайдено енергетичний спектр одновимірної частинки у полі  $1/X$  у загальному випадку деформованого простору.

Запропоновано релятивістську лоренц-інваріантну алгебру зі спіноюю некомутованістю. Побудовано функцію Лагранжа електромагнітного поля в просторі зі спіноюю некомутованістю та отримано точні нелінійні рівняння.

Отримано геометрію многовиду двох спінів  $1/2$  з анізотропною взаємодією Гайзенберга. Досліджено заплутаність станів на такому многовиді. Також розв'язано подібну проблему для системи двох спінів з взаємодією Дзялошинського-Морії.

За допомогою методу тунелювання проведено квазікласичний аналіз випромінювання скалярних та діраківських частинок із розчавленої чорної діри Калуци-Кляйна, що обертається. Отримано вирази для температури теплового випромінювання і показано, що у квазікласичному наближенні температури емітованих скалярних та діраківських частинок збігаються й узгоджуються із виразом, отриманим іншими методами.

Знайдено дробові статистики, які дозволяють моделювати вільні еніони з точністю до четвертого і п'ятого віріального коефіцієнтів у бозонній границі. Запропоновано спосіб отримання ефективного гамільтоніана бозе-системи в гармонічній пастці та отримано вираз для спектра елементарних збуджень, що містить зокрема поправку, залежну від температури. Числові розрахунки зроблено для одновимірної системи.

Проаналізовано властивості квазідвовимірних бозе-систем з дипольною взаємодією.

Знайдено температурну поведінку ефективної маси атома гелію-4 в надплинній і нормальній фазах. Отримано поправку для температури бозе-конденсації в рідкому гелію-4, а також малий критичний індекс.

Розглянуто поведінку домішкового атома в системі взаємодіючих бозонів в рамках теорії збурень Бріллюена-Вігнера. У границі звичайної теорії збурень розраховано спектр домішки та загасання спектра, а також знайдено енергію занурення домішки.

У задачі про існування законів збереження 4-вектора імпульсу 4-тензора моменту імпульсу в системі релятивістських заряджених частинок у лінійному наближенні за константою взаємодії знайдено замкнуті вирази інтегралів поля як функції координат і швидкостей частинок. Виявлено, що сумарний момент імпульсу частинок до і після взаємодії відрізняються, що пояснюється далекодіючим характером останньої.

За допомогою інтегрального перетворення Лапласа для релятивістського рівняння Солпітера одержано енергетичний спектр моделі важких мезонів з різними потенціалами міжкваркової взаємодії.

Досліджено вплив зовнішнього електричного поля на змочування рідиною твердої поверхні. Використано модель дворівневих атомів, для яких зміна міжатомних взаємодій, зумовлена наявністю зовнішнього електричного поля, знаходиться за допомогою квантово-

механічної теорії збурень. Сконструйовано функціонал великого термодинамічного потенціалу, який дозволяє знайти кут змочування Юнга.

## 2 Держбюджетні теми

### **ФФ-30Ф «Класичні і квантові системи з нестандартними комутаційними співвідношеннями і статистиками»**

**Наукові керівники** – д-р фіз.-мат.наук, проф. Ткачук В. М.

**Номер держреєстрації** 0116U001539

**Термін виконання** – 1.01.2016 – 31.12.2018

**Штатних працівників** – 4 (з них 1 канд. наук),

**Сумісників** – 7 (з них 2 докт. наук, 5 канд. наук); молодих учених з оплатою — 6, студентів з оплатою — 1.

**Обсяг коштів, виділених на виконання НДР за звітний період** 200,780 тис. гривень.

З'ясовано вплив деформацій дужок Пуассона на перетворення Галілея та перетворення Лоренца. Встановлено властивості багаточастинкових систем у просторі з деформаціями та поведінку макроскопічних тіл у ньому. Запропоновано способи оптимального контролю спінових систем із різними типами взаємодії між спінами. За допомогою методу тунелювання розраховано термодинамічні функції чорних дір Калуци–Кляйна. Запропоновано нові варіанти дробових статистик як ефективні моделі для дослідження еніонів, а також бозонних та ферміонних систем з різними типами міжчастинкових взаємодій. Встановлено вигляд гамільтоніана для систем з масою, залежною від координат.

#### **Докторська дисертація:**

1. *Ровенчак А. А.* «Статистика Бозе і дробові статистики в теорії багаточастинкових систем і суміжних задачах»

#### **Кандидатські дисертації:**

1. *Кузьмак А. Р.* «Задача про брахістохрону в класичній і квантовій механіці»;
2. *Григорчак О. І.* «Мікроскопічна теорія бозе-рідини з урахуванням прямих три- і чотиричастинкових кореляцій»;
3. *Гнатенко Х. П.* «Одно- і багаточастинкові задачі у некомутативному просторі».

**За звітний рік (всього):** статей – 17 (17); тез доповідей – 23 (23)

### **ФЕ-07Ф «Взаємодія іонізуючого випромінювання із нанокompозитами на основі наночастинок диспергованих у діелектричні матриці»**

**Наукові керівники** – д-р фіз.-мат.наук, проф. Волошиновський А.С.

**Номер держреєстрації** 0115U003251

**Термін виконання** – 1.01.2015 – 31.12.2017

**Штатних працівників** – 4:

**Сумісників** – 5: гол.наук.співроб. – 1 (д-р фіз.-мат.наук), пров.наук.співроб. – 1 (д-р фіз.-мат.наук), ст.наук.співроб. – 2 ( 2 канд.фіз.-мат. наук), лабор. – 1.

**Обсяг коштів, виділених на виконання НДР за звітний період** 276,832 тис. гривень.

Розраховано електронні енергетичні структури та густини електронних станів ряду кристалів фторидів ( $\text{LaF}_3$ ,  $\text{CeF}_3$ ,  $\text{MeF}_2$ ,  $\text{Me}=\text{Ba}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Sr}$ ) фосфатів ( $\text{LnPO}_4$ ,  $\text{Ln}=\text{La}$ ,  $\text{Lu}$ ) і

ванадатів ( $YVO_4$ ,  $BiVO_4$ ). Оцінено ефективні маси електронів. Запропоновано метод моделювання сцинтиляційного процесу у наночастинках, на основі якого отримано залежності інтенсивності рекомбінаційної люмінесценції від розміру наночастинок. Оцінено середні довжини термалізації електронів у деяких наночастинках фторидів, фосфатів та ванадатів.

Виявлені фізичні закономірності взаємодії іонізуючого випромінювання з наночастинками та мікрочастинами та механізми релаксації енергії дозволили зробити рекомендації щодо створення наноконструктивних сцинтиляційних матеріалів із врахуванням розміру наночастинок та механізму люмінесценції.

**За звітний рік (всього):** монографії – 2 (2), статей – 10 (10); тез доповідей – 16 (16), патенти – 3 (3)

### **Фе-43 Нр «Багатоколірні люмінесцентні наномаркери для біомедичних досліджень»**

**Наукові керівники** – канд фіз.-мат.наук Малий Т.С.

**Номер держреєстрації** 0916U003251

**Термін виконання** – 01.09.2016-31.07.2018

**Штатних працівників** – 3

**Сумісників** – 5

**Обсяг коштів, виділених на виконання НДР за звітний період** 206,638 тис. гривень.

Розроблено нові методики синтезу наночастинок боратів та ванадатів ( $ReVO_3-Ce$ , Ln, Re = Y, Gd; Ln =  $Eu^{3+}$ ,  $Tb^{3+}$ ,  $Dy^{3+}$ ,  $Sm^{3+}$ ) методом темплатного синтезу. Для цього було розроблено та проведено синтез полімерних поверхнево-активних речовин за допомогою радикальної кополімеризації, які в подальшому використовувалися як міцелотворюючі комплекси при синтезі наночастинок. Використання темплатів дозволило отримати наночастинки боратів та ванадатів ( $ReVO_3-Ce$ , Ln, Re = Y, Gd; Ln =  $Eu^{3+}$ ,  $Tb^{3+}$ ,  $Dy^{3+}$ ,  $Sm^{3+}$ ) із розмірами до 10 та 20 нм, відповідно.

Розроблені і досліджені теоретичні і експериментальні методи темплатного синтезу наноконструктивів типу "ядро-оболонка", що міститимуть в ядрі солі лантанідів, легованих рідкоземельними елементами, та функціональну реакційну оболонку із полімерних поверхнево-активних речовин, зокрема олігопероксидів як м'яких темплатів і модифікаторів поверхні водночас, матимуть практичне значення і для інших видів біомаркерів, таких як магнітні носії лікарських засобів та рентген-контрастні агенти.

### **ФЛ-08П «Модифікація наночастинками структурно-чутливих властивостей матеріалів для створення нових безсвинцевих припоїв»**

**Наукові керівники** – д-р фіз.-мат.наук, проф. Мудрий С. І.

**Номер держреєстрації** 0115U003252

**Термін виконання** – 1.01.2015 – 31.12.2016

**Штатних працівників** – 1: 1 гол.наук.співроб.

**Сумісників** – гол.наук.співроб. – 1 (д-р фіз.-мат.наук), ст.наук.співроб. – 1 ( 1 канд.фіз.-мат.наук), інж. – 2, лабор. – 1..

**Обсяг коштів, виділених на виконання НДР за звітний період** 187,730 тис. гривень.

Отримано температурні і концентраційні залежності електропровідності, термоЕРС, провідності, в'язкості, густини сплавів Ga-In та сплавів на базі Sn і Sn-Co з домішками металевих та неметалевих наночастинок. Отримано експериментальні зразки нових

низькотемпературних безсвинцевих припоїв на базі Ga-In та зразки нанодисперсних матеріалів для припоїв на базі Sn, Sn-Co, Sn-Cu-Ag+Co з домішками металевих та неметалевих наночастинок для застосування в режимі поетапного паяння у різних температурних діапазонах. Розроблено методи та технологічні процеси імплементації наночастинок у матеріали для безсвинцевих припоїв на основі Sn.

Створено незалежно скомпільовані програмні модулі (плагіни) для розрахунку густини та поверхневого натягу отриманих матеріалів на основі програми з відкритим вихідним кодом для аналізу та обробки зображень ImageJ.

**За звітний рік (всього):** монографія – 1 (1), статей – 2 (2); тез доповідей – 5 (5).

**НТ-09П «Структура, топологія і механізми формування тонкоплівкових та наноструктурованих матеріалів на основі багатокomпонентних сполук Ag, Pb, Sb, Te(LAST)»**

**Наукові керівники** – д-р фіз.-мат.наук, проф. Мудрий С. І.

**Номер держреєстрації** 0115U003276

**Термін виконання** – 1.01.2015 – 31.12.2016

**Штатних працівників** – 2 (0,5 м.н.сп., 0,5 ст. інж 1 к. аспірант ),

**Сумісників** – 7 (2 доктори наук, 4 кандидати наук).

**Обсяг коштів, виділених на виконання НДР за звітний період** 235,650 тис. гривень.

Встановлено закономірності у процесах структуроутворення напівпровідникових парофазних конденсатів на основі багатокomпонентних сполук системи Ag-Pb-Sb-Te (LAST), що визначають їх оптимальні термоелектричні властивості. Встановлено основні закономірності впливу технологічних факторів конденсації та міжфазної взаємодії на механізми зародження і росту парофазних конденсатів, визначені особливостей топології і кристалографічної орієнтації нанокристалітів у тонкоплівкових структурах в залежності від технологічних факторів їх отримання, встановлення закономірностей процесів самоорганізації наноструктур та дослідження фазового і елементного складу конденсатів.

**За звітний рік (всього):** статей – 8 (8); тез доповідей – 10 (10).

### **3. Теми, які виконуються в межах робочого часу викладачів.**

**Тема – «Параметричні оптичні ефекти та структура складних оксидів родини лангаситу»**

**Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц. Фтомин Н.Є.**

**Номер держреєстрації – № 0115U003552**

**Термін виконання – 01.01.2015 – 31.12.2017**

Використовуючи математичний апарат матриць Джонса реалізовано програмне забезпечення для розрахунку коноскопічних фігур для істотно анізотропних кристалів. Програму було написано за допомогою системи комп'ютерної алгебри Mathcad 14. Розраховано коноскопічні фігури для негіротропних та гіротропних двозаломлюючих кристалів. Методику розрахунку апробовано на прикладі кристалів  $\text{LiNbO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ . Для оптично активних кристалів кварцу обчислено фігури Ейрі. Отримано добре узгодження з літературними результатами.

На мові програмування LabVIEW реалізовано підпрограми (SubVi) для зв'язку цифрових мультиметрів UT70C, UT60E та персонального комп'ютера. Використовуючи дані програми суттєво удосконалено установки для кристалооптичних вимірювань.

Основні співвідношення для характеристичних азимутів еліптично поляризованого світла уточнено з врахуванням лінійного та циркулярного дихроїзму та ефектів багатократного відбивання світла. Отримані рівняння апробовано з використанням результатів поляриметричного експерименту кристалів  $\text{LiNbO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$  та активованих кристалів  $\text{Ca}_3\text{Ga}_2\text{Ge}_4\text{O}_{14}$ .

**За звітний рік (всього):, статей – 3 (4); тез доповідей – 3 (3).**

5 Інші форми наукової діяльності (робота спеціалізованих вчених, експертних рад, рецензування та опонування дисертацій тощо).

Члени спеціалізованої Вченої ради Д 35.051.09 при Львівському національному університеті імені Івана Франка: проф. Вакарчук І. О. (голова), проф. Ваврух М.В., проф. Романюк М.О., проф. Волошиновський А.С., проф. Ткачук В. М., проф. Якібчук П. М., проф. Мудрий С. І., проф. Щерба І. Д., проф. Капустяник В.Б., гол.н.сп. Склярчук В.М, гол.н.сп. Плевачук Ю.О.

Члени спеціалізованої Вченої ради Д.35.156.01 при Інституті фізики конденсованих систем НАН України (м. Львів): проф. Ваврух М.В.

Члени спеціалізованої ради Д 35.071.01 при Інституті фізичної оптики Міністерства освіти і науки України (м. Львів): проф. Романюк М.О., проф. Волошиновський А.С.

Члени редколегії "Журналу фізичних досліджень": проф. Вакарчук І. О. (головний редактор), доц. Ровенчак А.А. (відповідальний секретар), проф. Ваврух М.В., проф. Романюк М.О., проф. Ткачук В. М., проф. Капустяник В.Б., доц. Мигаль В.М. (завідувач редакції)

Члени редколегії "Вісник ЛНУ, серія фізична": проф. Вакарчук І. О. (відповідальний редактор), проф. Ваврух М.В. (відповідальний секретар редколегії), проф. Волошиновський А.С., проф. Капустяник В.Б., проф. Романюк М.О., проф. Ткачук В. М., , проф. Якібчук П. М.

*Проф. Вакарчук І. О.* — головний редактор журналу “Світ фізики”,

*Проф. Волошиновський А.С.* - член редколегії журналу:”Ukrainian Journal of Physical Optics”:

*Проф. Мудрий С. І.* — член Науково-технічної ради та Видавничої ради університету; член координаційної ради з проблем «М’якого тіла» при НАН України.

## 6. Зовнішні зв'язки

6.1. Співпраця з науковими установами НАН та галузевих академій наук України (наукові стажування, к-ть спільних публікацій, спільні наукові заходи).

Кафедра астрофізики

1. Головна астрономічна обсерваторія НАН України (м.Київ) (директор ГАО акад. Яцків Я.С., акад. Изотов Ю.І.)

Мелех Б.Я. був офіційним опонентом дисертаційної роботи Вовк К.Б. «Прояви еволюції масивних зір в спектрах галактик із зореутворенням», науковий керівник – академік Изотов Ю.І. Дисертація успішно захищена на засіданні спеціалізованої Вченої ради Головної астрономічної обсерваторії НАН України (м. Київ) 1 квітня 2016р.

Кафедра теоретичної фізики:

- Інститут фізики конденсованих систем НАН України (м. Львів): виконання магістерських і курсових робіт на базі ІФКС.
- Інститут фізики конденсованих систем НАН України (м. Львів): наукове стажування ас. Самар М. І. (листопад–грудень, 2015 року).
- Національний університет «Львівська політехніка» (м. Львів): наукове стажування ас. Григорчак О. І. (квітень–травень, 2016 року).
- Науковці ІФКС беруть участь у викладанні курсів теоретичної фізики на умовах сумісництва та погодинної оплати.
- Науковці кафедри теоретичної фізики та ІФКС спільно беруть участь у конференціях та семінарах, які організують обидві сторони.
- Науковці ІФКС беруть участь у роботі спеціалізованої вченої ради Д 35.051.09.

6.2. Співпраця із зарубіжними науковими установами та фірмами (наукові стажування, гранти (додаток 3), контракти, к-ть спільних публікацій, спільні наукові заходи, запрошення зарубіжних науковців).

Кафедра фізики твердого тіла

Опубліковано 5 наукових статей у співпраці з іноземними науковцями.

З науковими візитами на кафедрі фізики твердого тіла і в НТНЦ низькотемпературних досліджень перебували: професор Іван Кітик (Академія Яна Длугоша м. Ченстохова, Польща), доктор В.Михайлик (Оксфордський університет, Великобританія), директор Інституту високих тисків Польської Академії Наук професор С.Поровські (м. Варшава, Польща). Усі зазначені науковці виступали з доповідями на наукових семінарах кафедри, а також на спільних семінарах НТНЦ низькотемпературних досліджень та науково-навчального центру „Фрактал”. В рамках візитів проведені спільні наукові дослідження та обговорення отриманих експериментальних результатів.

Кафедра астрофізики

Кафедра співпрацює з Головною астрономічною обсерваторією НАН України (м.Київ). Одеським національним університетом ім. І. І. Мечникова (кафедра астрономії та

Астрономічна обсерваторія). Астрономічною обсерваторією Харківського університету, Київським національним університетом імені Тараса Шевченка (кафедра астрономії і фізики космосу), Фізико-механічним інститутом НАН України (радіотелескоп УРАН-3).

Завідувач кафедри Мелех Б.Я. у травні 2016 р. стажувався в Інституті астрофізики при Віденському університеті (Австрія). Тематика стажування – мультикомпонентне фотоіонізаційне моделювання світіння небулярних середовищ карликових галактик з активним зореутворенням на основі результатів хемодинамічних симуляцій еволюції цих об'єктів з врахуванням наявності пилу в них. Керівник стажування – професор Віденського університету Герхард Генслер. За результатами наукового стажування завершується підготовка наступної, спільної з австрійськими колегами, статті, яку також планується опублікувати у журналі “Monthly Notices of the Royal Astronomical Society” (імпаکت-фактор 5.107).

Аспірант першого року навчання Бугаєнко О.С. з лютого по липень 2016 року навчався за європейською програмою обміну «ERASMUS+» в Зеленогурському університеті (Польща).

#### Кафедра експериментальної фізики

- Проводяться спільні роботи з Вроцлавським (проф. Чапля З.) та Познанським (проф. Станковська Я.) університетами (Польща).

#### Кафедра теоретичної фізики

- Університет Зельної Гури (Польща); проведено 1 спільну конференцію (Львів, липень 2016 р.). Стажування проф. Ткачука В. М., квітень 2016 р. Стажування доц. Ровенчака А. А. за програмою мобільності Erasmus+, квітень 2016 р. Навчання за програмою асп. Васюти В. М. Erasmus+, лютий–липень 2016.
- Вроцлавський університет (Польща). Професор Інституту теоретичної фізики А. Фридришак (A. Frydryszak) перебував у Львові у вересні 2016 р.
- Віденський Університет (Австрія).
- Папський Університет Святого Хреста — міждисциплінарні дослідження: «Ancers Project» (керівник: проф. J. Léal).
- Лабораторія LLACAN, Нац. Інститут східних мов і культур INALCO (Париж) — міждисциплінарні дослідження, проекти «Corpus Bambara de Référence», «Corpora for Manding Languages», 1 спільна стаття.

#### Кафедра фізики металів

1. Інститут металургії та матеріалознавства, м. Краків (Польща) (проф. Л. Забдир) – консультації з вивчення фізико-хімічних властивостей багатокомпонентних матеріалів для безсвинцевих припоїв, підготовка документів для приєднання до проекту COST-531.
2. Технічний університет Хемніц (Німеччина) (проф. І-Б. Гоєр) – вивчення кінетичних та структурних властивостей матеріалів для безсвинцевих припоїв.
3. Університет м. Метц (Франція) (проф. Ж.Ж.Гассер) – дослідження електрофізичних властивостей металевих подвійних розплавів.

4. Віденський університет м. Відень (Австрія) (проф. Г. Іпсер, проф. А. Мікула) – консультації з вивчення комплексу фізико-хімічних властивостей багатокомпонентних матеріалів для виготовлення безсвинцевих припоїв, підготовка спільного проекту.
5. Уральський державний педагогічний університет м. Єкатеринбург (Росія) (проф. П.С. Попель, проф. В.Є. Сідоров).
6. Інститут фізики металів, Словацька Академія Наук, м. Братіслава (Словаччина) (д-р П.Щец) – співробітництво в галузі дослідження аморфних металевих матеріалів.

#### Кафедра загальної фізики

Інститут фізики Польської Академії наук (м. Варшава), проф. М. Кольвас (президент Європейського фізичного товариства), координація діяльності Українського фізичного товариства та Європейського фізичного товариства.

## 7.1. Захист дисертацій випускниками аспірантури і докторантури.

## 7.1 Захист дисертацій випускниками докторантури та аспірантури\*

Прізвище, ініціали	Науковий керівник, консультант	Рік закінчення	Дата подачі до спеціалізованої вченої ради	Дата захисту	Тема дисертації
*Григорчак О. І.	професор Вакарчук І. О.	2010	24.02.2016	01.07.2016	Мікроскопічна теорія бозе-рідини з урахуванням прямих три- і чотири-частинкових кореляцій (канд.)
*Гнатенко Х. П.	професор Ткачук В. М.	2016	27.05.2016	20.10.2016	Одно- і багаточастинкові задачі у некомутативному просторі (канд.)
*Цибульський В.С.	Професор Капустяник В.Б.	2011	27.05.2016	16.10.2016	Фото- і термостимульовані процеси в сцинтиляційних матеріалах на основі сапфіру, вольфраматів та молібдатів (еканд.)

\* Співробітники.

## 7.2 Захист дисертацій співробітниками\*

Прізвище, ініціали	Посада, кафедра	Спеціальність	Дата захисту	Тема дисертації
Докторські дисертації				
Мелех Б.Я.	зав. кафедри астрофізики	01.03.02 – астрофізика, радіоастрономія  Д 26.208.01 Головна астрономічна обсерваторія НАН України	6.11.2015	Моделювання світіння небулярних середовищ
Ровенчак	доц. каф.	01.04.02 –	19.10.2016	Статистика Бозе і

А. А.	теор. фізики	теоретична фізика Д 35.051.09 Львівський національний університет імені Івана Франка		дробові статистики в теорії багаточастинкових систем і суміжних задачах
Кандидатські дисертації				
Стельмах О.М.	доцент кафедри астрофізики	01.03.02 – астрофізика, радіоастрономія. Д 41.051.04 Одеський національний університет імені І.І. Мечнікова	18.12.2015	Характеристики процесів неперервного поглинання у зоряних фотосферах.
*Григорчак О. І.	ас. каф. теор. фізики	01.04.02 – теоретична фізика Д 35.051.09 Львівський національний університет імені Івана Франка	01.07.2016	Мікроскопічна теорія бозе-рідини з урахуванням прямих три- і чотиричастинкових кореляцій (канд.)
*Гнатенко Х. П.	асп.3-го р. навч. каф. теор. фізики	01.04.02 – теоретична фізика Д 35.051.09 Львівський національний університет імені Івана Франка	20.10.2016	Одно- і багаточастинкові задачі у некомутативному просторі (канд.)
*Цибульський В.С.	Зав. лаб. каф. фізики тв.. тіла	01.04.10 - фізика напівпровідників і діелектриків Д 35.051.09 Львівський національний університет імені Івана Франка	16.11.2016	Фото- і термостимульовані процеси в сцинтиляційних матеріалах на основі сапфіру, вольфраматів та молібдатів

\* Випускники докторантури та аспірантури.

## 8. Студентська наукова робота

На факультеті діє шість наукових студентських гуртки, роботою яких охоплено 93 студенти.

Студенти факультету Олексин А.В., Ощипок Л.В. (група ФзФ-41) приймали участь у Всеукраїнській студентській олімпіаді з фізики:

Студенти-астрономи Коберинка Х.Ю. (2 курс) та Патрій М.В. (1 курс) брали участь у Всеукраїнській студентській олімпіаді з астрономії та астрофізики, яка відбулася у квітні 2016 року в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка.

Студент Паук А.І. (4 курс) отримав Академічну стипендію Президента України

Студент Горон Б.І. (2 курс) отримав стипендію Верховної Ради України

Студенти факультету взяли участь в конференціях:

1. VIII наукова конференція “Вибрані питання астрономії та астрофізики”, присвяченої пам'яті Богдана Бабія (1936-1993), 15-20 жовтня 2016р.
2. 7th International Conference "Physics of Liquid Matter: Modern Problems", May 27-30, 2016, Kyiv, Ukraine
3. 10-th Intern. Conf. “Electronic processes in organic and inorganic materials” (ICEPOM-10), 23-27 May, 2016, Ternopil, Ukraine.

Публікації: статті – 3, тези конференцій – 4.

### Публікації за участю студентів

Статті:

1. *Горнецька М. Я.* Двопараметричні модифікації статистик еніонів / **М. Я. Горнецька**, А. А. Ровенчак // Укр. фіз. журн. — 2016. — Т. 61, №1. — С. 174–183; *Hornetska M. Ya., Rovenchak A. A.* Two-parameter modifications of anyonic statistics // Ukr. J. Phys. — 2016. — Vol. 61, No. 2. — P. 168–177.
2. *Собко Б.* Спектр системи двох еніонів у сталому магнітному полі з магнітними зарядами / **Б. Собко**, А. Ровенчак // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. фіз. — 2016. — Вип. 51. — С. 87–97
3. *Kapustianyk V. B.* Superhydrophobic/Superhydrophilic Switching on the Surface of ZnO Microstructures Caused by UV Irradiation and Argon Ion Etching Process / V. B. Kapustianyk, B. I. Turko, Y. V. Rudyk, R. Y. Serkiz, **U. R. Mostovyi** // Journal of Surface Physics and Engineering. – 2016. - V. 1, No. 2, P. 207–212.

Тези доповідей на конференціях:

1. **Карасенко Ф.** Формування перших молекул в епоху Темних віків / Карасенко Ф., Сергієнко О. // Тези VIII наукової конференції “Вибрані питання астрономії та

- астрофізики”, присвяченої пам’яті Богдана Бабія (1936-1993), 15-20 жовтня 2016р. — С. 41-42.
2. Dudka M. Equilibrium properties of reactions on a chain with catalytic structural components / O. Bénichou, M. Dudka, G. Oshanin, **D. Shapoval** // 7th International Conference "Physics of Liquid Matter: Modern Problems", May 27-30, 2016, Kyiv, Ukraine: Abstracts. — P. 195.
  3. **Savytsky N. S.** The influence of doping on electron spin resonance in the polyorthotoluidine – ferric chloride nanosystem / N. S. Savytsky, O. I. Konopelnyk, O. I. Aksimenyeva, Yu. Yu. Horbenko, V. A. Shapovalov, V. P. Dyakonov // 10-th Intern. Conf. “Electronic processes in organic and inorganic materials” (ICEPOM-10), 23-27 May, 2016, Ternopil, Ukraine. - P. 161.
  4. **Mostovyi U. R.** Superhydrophobic/Superhydrophilic Switching on the Surface of ZnO Microstructures Caused by UV Irradiation and Argon Ion Etching Process / **U. R. Mostovyi**, Yu. V. Rudyk, B. I. Turko, V. B. Kapustianyk // Науково-технічна конференція «Фізика, електроніка, електротехніка», Суми, 18-22 квітня 2016. – P. 88.

9 Публікації: ( бібліографічний опис згідно з державним стандартом)

### Підручники

Учені підрозділу видали 1 підручник загальним обсягом 36,3 друк.арк.

Бібліографічний опис (вказати наявність грифу МОН України)	Обсяг (друк. арк.)
Якібчук П.М. Молекулярна фізика / П.М. Якібчук, М.М. Клим // Вид.2-е, допов.— Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2015. — 584 с.	36,3

### Навчальні посібники

Видано 2 посібники загальним обсягом 21,2 друк. арк.

Бібліографічний опис	Обсяг, друк. арк.
Збірник задач з електродинаміки / М. В. Блажиевська, О. І. Григорчак, Ю. С. Криницький та ін.; за ред. <i>Ю. С. Криницького</i> та <i>А. А. Ровенчака</i> . — Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2015. — 112 с.	7,0
I.D. Shcherba High-Energy Spectroscopy of Materials AP Lviv-Crakov 2016,228 p	14,2

### Вісники

Видано 2 серії вісників загальним обсягом 18,8 друк.арк.

Серія, випуск	Обсяг, друк.арк.
Вісник Львівського університету. Серія фізична. Випуск 50 – Львів : ЛНУ імені Івана Франка. – 2015. – 156 с.	9,7
Вісник Львівського університету. Серія фізична. Випуск 51 – Львів : ЛНУ імені Івана Франка. – 2016. – 146 с.	9,1

### Наукові журнали

Видано 3 журнали загальним обсягом 32.7 друк. арк.

Серія, випуск	Обсяг, друк. арк.
Журнал фізичних досліджень, Т. 18, № 4 (2014)	8.4
Журнал фізичних досліджень, Т. 19, № 1/2 (2015)	12.6
Журнал фізичних досліджень, Т. 19, № 3 (2015)	11.7

### Статті

Статті у зарубіжних виданнях, які входять до списку ISI;

1. Novosyadlyj B. Dynamics of minimally coupled dark energy in spherical halos of dark matter / Novosyadlyj B., Tsizh M., Kulinich Yu. // General relativity and Gravitation, 2016, V 48:30. - P.30-53.

2. Ваврух М. Непрерывное поглощение и депрессия в спектре Солнца в области 650-820 нм / Ваврух М., Васильева И., Стельмах М., Тишко Н. // Кинематика и физика небесных тел, 2016, Т. 32, № 3. – С. 40-61.
3. Стодилка М. Диагностика атмосферы Солнца инверсионным неЛТР-методом: линия Ва II  $\lambda$  455.403 нм / Стодилка М., Прысяжний А. // Кинематика и физика небесных тел, 2016, т. 32, № 1. - С. 33-40.
4. Neomenko R. Dynamics of Expansion of the Universe in the Models with Nonminimally Coupled Dark Energy / Neomenko R., Novosyadlyj B. // Kinematics and Physics of Celestial Bodies, 2016, V. 32, Issue 4. - P. 157-171.
5. Rovenchak A. Effective Hamiltonian and excitation spectrum of harmonically trapped bosons / A. Rovenchak // Fiz. Nizk. Temp. — 2016. — Vol. 42, No. 1. — P. 49–55; Low Temp. Phys. — 2016. — Vol. 42, No. 1. — P. 36–41.
6. Kuzmak A. R. Geometry of a two-spin quantum state in evolution / A. R. Kuzmak, V. M. Tkachuk // J. Phys. A: Math. Theor. — 2016. — Vol. 49, No. 4. — Art. 045301. — 8 p.
7. Stetsko M. M. Tunnelling of scalar and Dirac particles from squashed charged rotating Kaluza–Klein black holes / M. M. Stetsko // Eur. Phys. J. C. — 2016. — Vol. 76, No. 2. — Art. 48. — 9 p.
8. Gnatenko Kh. P. Effect of coordinate noncommutativity on the mass of a particle in a uniform field and the equivalence principle / Kh. P. Gnatenko, V. M. Tkachuk // Mod. Phys. Lett. A. — 2016. — Vol. 31, No. 5. — Art. 1650026. — 9 p.
9. Samar M. I. Exactly solvable problems in the momentum space with a minimum uncertainty in position / M. I. Samar, V. M. Tkachuk // J. Math. Phys. — 2016. — Vol. 57, No. 4. — Art. 042102. — 8 p.
10. Müller P. Hubbard models with nearly flat bands: Ground-state ferromagnetism driven by kinetic energy / P. Müller, J. Richter, O. Derzhko // Phys. Rev. B. — 2016. — Vol. 93, No. 14. — Art. 144418. — 17 p.
11. Pastukhov V. High-density limit of quasi-two-dimensional dipolar Bose gas / V. Pastukhov // Ann. Phys. — 2016. — Vol. 372. — P. 149–158.
12. Samar M. I. One-dimensional Coulomb-like problem in general case of deformed space with minimal length / M. I. Samar, V. M. Tkachuk // J. Math. Phys. — 2016. — Vol. 57, No. 8. — Art. 082108. — 12 p.
13. Vasyuta V. M. Classical electrodynamics in a space with spin noncommutativity of coordinates / V. M. Vasyuta, V. M. Tkachuk // Phys. Lett. B. — 2016. — Vol. 761. — P. 462–468.
14. Hryhorchak O. I. First sound velocity in liquid  $^4\text{He}$  / O. I. Hryhorchak // Condens. Matter Phys. — 2015. — Vol. 18, No. 4. — Art. 43001. — 7 p.
15. Effective low-energy description of almost Ising-Heisenberg diamond chain / O. Derzhko, O. Krupnitska, B. Lisnyi, J. Strečka // EPL (Europhysics Letters). — 2015. — Vol. 112, No. 3. — Art. 37002. — 6 p.
16. Spatial Coherency of Light and Nonlinear Optical Properties of Colloidal Gold Studied by CW Z-Scan Technique R. V. Gamernyk • M.V. Periv • S.Z. Malynych • O.S. Zaichenko/NanoWorld Journal <http://dx.doi.org/10.17756/nwj.2016-021>
17. Luminescent properties of  $\text{LuPO}_4\text{-Pr}$  and  $\text{LuPO}_4\text{-Eu}$  nanoparticles / V. Vistovskyy, T. Malyi, A. Vas'kiv, M. Chylyi, N. Mitina, A. Zaichenko, A. Gektin, A. Voloshinovskii // J. Lumin. — 2016. — P. 527–532
18. Modeling of X-ray excited luminescence intensity dependence on the nanoparticle size / V. Vistovskyy, Y. Chornodolskyy, A. Gloskovskii, S. Syrotyuk, T. Malyi, M. Chylyi, P. Zhmurin, A. Gektin, A. Vasil'ev, A. Voloshinovskii // Radiat. Meas. — 2016. — P. 174–177
19. Luminescent and kinetic properties of the polystyrene composites based on  $\text{BaF}_2$  nanoparticles / T.M. Demkiv, O.O. Halyatkin, V. V. Vistovskyy, A. V. Gektin, A.S. Voloshinovskii // Nucl. Instruments Methods Phys. Res. Sect. A Accel. Spectrometers, Detect. Assoc. Equip. — 2016. — P. 1–5

20. Luminescence and excited state dynamics in Bi<sup>3+</sup>-doped LiLaP<sub>4</sub>O<sub>12</sub> phosphates / V. Babin, K. Chernenko, P. Demchenko, E. Mihokova, M. Nikl, I. Pashuk, T. Shalapska, A. Voloshinovskii, S. Zazubovich // *J. Lumin.* – 2016. – P. 324–330
21. Demkiv T.M. X-ray excited luminescence of polystyrene-based scintillator loaded with LaPO<sub>4</sub>-Pr nanoparticles / T.M. Demkiv, O.O. Halyatkin, V.V. Vistovsky, [et al.] // *J. Appl. Phys.* – 2016. – Vol.116. – P. 054308.
22. Luminescence of PbI<sub>2</sub> nano-inclusions in CdI<sub>2</sub> crystal lattice / I.M. Bolesta, V.V. Vistovsky, N.V. Gloskovska, I.M. Rovetskij // *Funct. Mater.* – 2016. – № 3. – P. 382–386
23. Luminescent properties of LaI<sub>3</sub>-Ce microcrystals embedded in NaI host / A.S.V. A.S. Pushak, V.V. Vistovsky, T.M. Demkiv, Yu.R. Datsyuk, I.M. Kravchuk, L.T. Karplyuk, A.V. Gektin, A. S. Voloshinovskii // *Funct. Mater.* – 2015. – № 4. – P. 434–439
24. Andriyevsky B. Electronic band structure and optical properties of ferroelectric TGS, TGSe and TGFB crystals / B. Andriyevsky, V. Yu. Kurlyak, V. Y. Stadnyk, M. O. Romanyuk, A. Patryn // *Materials Chemistry and Physics* (IF = 2,357, SNIP = 0,97). – 2015. – Vol. 162. – P. 787–793.
25. Andriyevsky B. Electronic band structure and related properties of Rb<sub>2</sub>ZnCl<sub>4</sub> crystals at different hydrostatic pressures / B. Andriyevsky, V. Yu. Kurlyak, V. Y. Stadnyk, M. O. Romanyuk, V. Stakhura, M. Piasecki // *Computational Materials Science* (IF = 2,182, SNIP = 1,037). – 2015. – Vol. 111. – P. 257–262.
26. Kurlyak V. Yu. Birefringence of mechanically stressed Rb<sub>2</sub>ZnCl<sub>4</sub> crystals / V. Yu. Kurlyak, V. Y. Stadnyk, V. B. Stakhura, Z. O. Kohut // *Crystallography Reports* (IF = 0,47). – 2015. – Vol. 60, № 6. – P. 929–934.
27. Kurlyak V. Yu. Optical properties of D-serine doped TGS crystals for pyroelectric sensors / V. Yu. Kurlyak, V. Y. Stadnyk, B. V. Andriyevsky, M. O. Romanyuk, Z. O. Kohut, V. M. Gaba // *Materials Science Poland* (IF = 0,533). – 2015. – Vol. 33(4). – P. 692–698.
28. Kurlyak V. Yu. The Temperature Changes of Refractive Indices and Thickness of Doped Triglycine Sulfate Crystals / V. Yu. Kurlyak, V. Y. Stadnyk, V. M. Gaba, Z. O. Kohut, I. M. Matviishyn // *Journal of Appl. Spectroscopy* (IF = 0,510, SNIP = 0,582). – 2016. – Vol. 83, № 3. – P. 472–477
29. Кашуба А. І. Фоновий спектр кристалів твердих розчинів заміщення In<sub>x</sub>Tl<sub>1-x</sub>I./ Кашуба А.І., Апунович С.В.// *Журнал нано- та електронної фізики* – 2016. – Т. 8. - №1. 01010(5сс).
30. Семків І.В. Енергетична структура в<sup>2</sup>- фази кристалу Ag<sub>8</sub>SnSe<sub>6</sub>./Семків І.В., Лукіянець Б.А., Ільчук Г.А., Петрусь Р.Ю., Кашуба А.І., Чекайло М.В.// *Журнал нано- та електронної фізики* – 2016. – Т. 8. - №1. 01011(5сс).
31. Семків І.В. Динаміка ґратки кристалу Ag<sub>8</sub>SnSe<sub>6</sub> / Семків І.В., Ільчук Г.А., Кашуба А.І., Петрусь Р.Ю., Кусьнеж В.В.// *Журнал нано- та електронної фізики* – 2016. – Т. 8. - №3. 03005(6сс).
32. Stadnyk V. Yo. The Effect of Impurity on Temperature Variations in the Refractive Indices and Thickness of TGS Crystals / V. Yo. Stadnyk, B. V. Andriyevsky, V. M. Gaba and Z. A. Kogut // *Optics and Spectroscopy* (IF = 0,644, SNIP = 0,582). – 2016. – Vol. 120, № 6. – P. 952–956.
33. Stadnyk V. Yo. Band Structure and Birefringence of LiRbSO<sub>4</sub> Crystals / V. Yo. Stadnyk, B. V. Andrievskii, L. T. Karplyuk and O. R. Onufriv // *Optics and Spectroscopy* (IF = 0,644, SNIP = 0,582). – 2016. – Vol. 121, № 2. – P. 283–289.
34. Mudry S. Structure and thermal expansion of liquid bismuth/, I. Shtablavyi, U. Liudkevych, S. Winczewski // *Materials Science-Poland.* – 2015. – Vol. 33(4). – P. 767-773
35. Yakymovych A. Effect of nano Co reinforcements on the structure of the Sn-3.0Ag-0.5Cu solder in liquid and after reflow solid states/ A. Yakymovych, S. Mudry, I. Shtablavyi, H. Ipser // *Materials Chemistry and Physics.* – 2016. – V. 181, 15 September 2016, P. 470–475.
36. Plevachuk Y. Liquid Co-Sn alloys at high temperatures: structure and physical properties / Y. Plevachuk, V. Sklyarchuk, I. Shtablavyi, S. Mudry et. al. // *Physics and Chemistry of Liquids.* – 2016. – Vol. 54.– P. 440–453.

37. Mudry S. The relation between structure changes and thermal expansion in liquid indium / S. Mudry, I. Shtablavyi and U. Liudkevych // Physics and chemistry of liquids. – 2016. – <http://dx.doi.org/10.1080/00319104.2016.1198482>
38. Mudryi S. I., Influence of nickel on the structure of  $\text{Al}_{0.878}\text{Si}_{0.122}$  liquid eutectic / S. I. Mudryi, I. I. Shtablavyi, Yu. O. Kulyk, T. L. Talako, and A. I. Letsko // Materials Science. – Vol. 51. – P. 583-588
39. Klotz U. E. Thermophysical properties of platinum-rich alloys measured by sessile drop experiments / U. E. Klotz, **Yu. Plevachuk** / High Temp. High Pres. – 2016. – Vol.45, №1. –P.3–20. <http://www.oldcitypublishing.com/journals/hthp-home/hthp-issue-contents/hthp-volume-45-number-1-2016/hthp-45-1-p-3-20/> (IF 0.522, SNIP - 0.458).
40. Plevachuk Yu. Thermophysical properties of liquid Sn–Zn alloys / **Yu. Plevachuk**, **V. Sklyarchuk**, P. Svec Sr, D. Janickovic, E. Illekova, P. Svec, **A. Yakymovych** // J Mat. Sci: Mater. El. <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10854-016-5586-y>. (IF 1.798, SNIP-0.806).
41. Yakymovych A. Morphology and shear strength of lead-free solder joints with  $\text{Sn}_{3.0}\text{Ag}_{0.5}\text{Cu}$  solder paste reinforced with ceramic nanoparticles / **A. Yakymovych**, **Yu. Plevachuk**, P. Švec Sr., P. Švec, D. Janičkovič, P. Šebo, N. Beronská, A. Roshanghias, H. Ipser // Journal of Electronic Materials. <http://link.springer.com/article/10.1007/s11664-016-4832-7>. (IF 1.491, SNIP-0.823).
42. Bulavin L. Structure and physical properties of ternary NaF–LiF–LnF<sub>3</sub> (Ln = La, Nd) systems of eutectic compositions / L. Bulavin, V. Sokol'skii, O. Roik, V. Kazimirov, **Yu. Plevachuk**, **V. Sklyarchuk**, N. Faidiuk // Physics and Chemistry of Liquids. Published online: 26 Feb 2016. <http://dx.doi.org/10.1080/00319104.2016.1149176>. (IF 0.783, SNIP-0.564).
43. Yakymovych A. Viscosity and electrical conductivity of the liquid Sn-3.8Ag-0.7Cu alloy with minor Co admixtures / **A. Yakymovych**, **V. Sklyarchuk**, **Yu. Plevachuk**, B. Sokoliuk // J. Mater. Eng. Perform. – 2016. – Vol. 25, No. 10. – P. 4437–4443. <http://link.springer.com/article/10.1007/s11665-016-2297-8>. (IF 1.094, SNIP-0.804).
44. Kindrat I.I. Spectroscopic properties of the Ce-doped borate glasses / I.I. Kindrat, B.V. Padyak, S. Mahlik, B. Kuklinski, Y.O. Kulyk.// Optical Materials.- 2016.- 59.- P. 20-27.
45. Shcherba I.D. Electronic Structure and X-ray Spectroscopic Properties of  $\text{YbNi}_2\text{P}_2$ / I.D. Shcherba //Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena.- 2016.- P. 5-10
46. Kapustianyk V. Effect of Vacuumization on the Photoluminescence and Photoresponse Decay of the Zinc Oxide Nanostructures Grown by Different Methods / **V. Kapustianyk**, B. Turko, V. Rudyk, Y. Rudyk, M. Rudko, M. Panasiuk, R. Serkiz // Optical Materials. – 2016. – V. 56. – P. 71-74.
47. Kulyk B. Quadratic nonlinear optical parameters of 7% MgO-doped  $\text{LiNbO}_3$  crystal / B. Kulyk, **V. Kapustianyk**, V. Figà, B. Sahraoui // Optical Materials – 2016. – V. 56. – P. 36-39.
48. Sadovyi B. High Temperature Stability of Electrical and Optical Properties of Bulk GaN:Mg Grown by HNPS Method in Different Crystallographic Directions / B. Sadovyi, M. Amilusik, G. Staszczak, M. Bockowski, I. Grzegory, S. Porowski, L. Konczewicz, V. Tsybul'skyi, M. Panasyuk, V. Rudyk, I. Karbovnyk, **V. Kapustianyk**, E. Litwin-Staszewska, R. Piotrkowski // Acta Physica Polonica A. – 2016. – V. 129. – P. 126–128.
49. Kapustianyk V. Influence of isomorphous substitution of metal ion on the lowfrequency dielectric dispersion in  $\text{NH}_2(\text{CH}_3)_2\text{Al}_{1-x}\text{Cr}_x(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  ferroelectrics / **V. Kapustianyk**, Yu. Eliyashevskyy, Z. Czaplá, S. Dacko, V. Rudyk, S. Sereda, N. Ostapenko // Phase Transitions. – 2016. – doi:10.1080/01411594.2016.1170126. – 14p.
50. Sadovyi B. Influence of crystallization front direction on the Mg-related impurity centers incorporation in bulk GaN:Mg grown by HNPS method / B. Sadovyi, M. Amilusik, E. Litwin-Staszewska, M. Bockowski, I. Grzegory, S. Porowski, M. Fijalkowski, V. Rudyk, V. Tsybul'skyi, M. Panasyuk, I. Karbovnyk, **V. Kapustianyk** // Optical Materials. – 2016. – V. 58. – P. 491–496.

51. Sadovyi B. Diffusion of oxygen in bulk GaN crystals at high temperature and at high pressure / B. Sadovyi, A. Nikolenko, J. L. Weyher, I. Grzegory, I. Dziecielewski, M. Sarzynski, V. Strelchuk, B. Tsykaniuk, O. Belyaev, I. Petruscha, V. Turkevich, V. Kapustianyk, M. Albrecht, S. Porowski // *Journal of Crystal Growth* 2016 – V. 449. – P. 35-42.
52. Ozga K. Specific features of photoinduced absorption and second harmonic generation of ferroic organic nanocomposites (C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>MnCl<sub>4</sub> / K. Ozga, A. Wojciechowski, M. Nabialek, M. Szota, M. Dospial, V. Kapustianyk, V. Rudyk, A. Fedorchuk // *Optical and Quantum Electronics* . – 2015. –V.47. – P.743-753.
53. Бовгира О.В. Дослідження електронних властивостей кластера (ZnO)<sub>12</sub> при адсорбції газів методом теорії функціонала густини / О.В. Бовгира, Р.В. Бовгира, Д.І. Попович, А.С. Середницький // *Журнал нано- та електронної фізики*. – 2015. – т. 7, № 4. – С. 1702-1–1702-7.
54. Bovgyra O.V. Anisotropy of inter-band transitions and band structure of Cs<sub>3</sub>Zn<sub>6</sub>B<sub>9</sub>O<sub>21</sub> nonlinear optical crystals / O.V. Bovgyra, V.Y. Kurlak, M. Chronik, A. Majchrowski, L.R. Jaroszewicz, K. Ozga // *Optical Materials*. – 2016. – V. 56. – P. 129–133.
55. Бовгира О.В. Електронна структура, оптичні та сенсорні властивості нанодротиків ZnO / О.В. Бовгира, М.В. Коваленко// *Журнал нано- та електронної фізики*. – 2016. – т. 8, № 2. – С. 02031-1–02031-5.
56. Sologub O. Incorporation of platinum atoms in a silicon-free boride of the YB<sub>50</sub>-type structure / O. Sologub, L. Salamakha, H. Michor, E. Bauer, B. Stöger, P. Rogl // *Journal of Alloys and Compounds, Volume 675, 5 August 2016, Pages 99–103*
57. Failamani F. BaAl<sub>4</sub> Derivative Phases in the Sections {La,Ce}Ni<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>-{La,Ce}Zn<sub>2</sub>Si<sub>2</sub> : Phase Relations, Crystal Structures and Physical Properties / F. Failamani, Z. Malik, L. Salamakha, F. Kneidinger, A. Grytsiv, H. Michor, E. Bauer, G. Giester, P. Rogl // *Dalton Trans.*, 2016,45, 5262-5273
58. Sologub O. Boron induced structure modifications in Pd-Cu-B system: new Ti<sub>2</sub>Ni-type derivative borides Pd<sub>3</sub>Cu<sub>3</sub>B and Pd<sub>5</sub>Cu<sub>5</sub>B 2/ O. Sologub, L. Salamakha, G. Eguchi, B. Stöger, P. Rogl, E. Bauer // *Dalton Trans.*, 2016,45, 4879-4887
59. Sologub O. Pt-B System Revisited: Pt<sub>2</sub>B, a New Structure Type of Binary Borides. Ternary WAl<sub>12</sub>-Type Derivative Borides/ O. Sologub, L. Salamakha, P. Rogl, B. Stöger, E. Bauer, J. Bernardi, G. Giester, M. Waas, R. Svagera // *Inorg. Chem.*, 2015, 54 (22), pp 10958–10965
60. Kulyk B. Nonlinear refraction and absorption activity of dimethylaminostyryl substituted BODIPY dyes / B. Kulyk, S. Taboukhat, H. Akdas-Kilig, J.-L. Fillaut, Y. Boughaleb, B. Sahraoui // *RSC Adv.* – 2016. – V. 6. – P. 84854-84859.
61. Kulyk B. Metal-Induced Efficient Enhancement of Nonlinear Optical Response in Conjugated Azo-Based Iminopyridine Complexes / B. Kulyk, D. Guichaoua, A. Ayadi, A. El-Ghayoury, B. Sahraoui // *Organic Electronics* – 2016. – V. 36. – P. 1-6.
62. Kulyk B. Optimization and Diagnostic of Nonlinear Optical Features of π-conjugated Benzodifuran-Based Derivatives / B. Kulyk, A.P. Kerasidou, L. Soumahoro, C. Moussallem, F. Gohier, P. Frère, B. Sahraoui // *RSC Adv.* – 2016. – V. 6. – P. 14439-14447.
63. Kulyk B. Quadratic nonlinear optical parameters of 7% MgO-doped LiNbO<sub>3</sub> crystal / B. Kulyk, V. Kapustianyk, V. Figà, B. Sahraoui // *Opt. Mater.* – 2016. – V. 56. – P. 36-39.
64. Arroudj S. Synthesis, spectral, optical properties and theoretical calculations on schiff bases ligands containing o-tolidine / S. Arroudj, M. Bouchout, K. Bouchout, A. Bouraiou, L. Messaadia, B. Kulyk, V. Figa, S. Bouacida, Z. Sofiani, S. Taboukhat // *Opt. Mater.* – 2016. – V. 56. – P. 116-120.
65. Abed S. Nonlinear optical properties of zinc oxide doped bismuth thin films using Z-scan technique / S. Abed, K. Bouchout, M.S. Aida, S. Taboukhat, Z. Sofiani, B. Kulyk, V. Figa // *Opt. Mater.* – 2016. – V. 56. – P. 40-44.
66. Chtouki T. Comparison of structural, morphological, linear and nonlinear optical properties of NiO thin films elaborated by Spin-Coating and Spray Pyrolysis / T. Chtouki, L. Soumahoro, B. Kulyk, H. Bougharrar, B. Kabouchi, H. Erguig, B. Sahraoui // *Optik* – 2017. – V. 128. – P. 8-13.

67. Болеста И.М. Формирование и оптические свойства наноструктур в  $\text{CdI}_2$  / И.М. Болеста, И.Н. Ровецкий, И.Д. Карбовник, С.В. Рыхлюк, М.В. Партика, Н.В. Голосковская // Журнал Прикладной Спектроскопии. 2015, Т.82, № 1, с. 89-95.

Статті у інших зарубіжних виданнях;

1. *Vydrin V.* Maninka Reference Corpus: A Presentation / V. Vydrin, A. Rovenchak, K. Maslinsky // Actes de la conférence conjointe JEP-TALN-RECITAL 2016, volume 11: TALAF. — Paris : Association Francophone pour la Communication Parlée (AFCP) et Association pour le Traitement Automatique des Langues (ATALA), 2016. — P. 87–94.
2. *Konoval V.* Participation factor in modal analysis of power system stability. Static stability analysis of power system / V. Konoval, R. Prytula // Poznan University of Technology Academic Journals: Electrical Engineering. — 2016. — No. 86. — P. 97–104.
3. *Andriyevsky B.* Electronic-and-optical properties of  $\text{Rb}_2\text{ZnCl}_4$  crystals / B. Andriyevsky, V. Yu. Kurlyak, V. Y. Stadnyk, M. O. Romanyuk, V. B. Stakhura // Zeszyty Naukowe Wydziału Elektroniki i Informatyki. — 2015. — № 8. — P. 5–14.
4. *Yakymovych A.* Influence of Antimony on Structure and Physical Properties of Tin / A. Yakymovych, S. Mudry, Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, V. Sidorov // Xjenza Online - Journal of The Malta Chamber of Scientists. — 2016. — Vol. 4. — P. 18–21. <https://drive.google.com/file/d/0B-JOjEnrwQ-UWmZnNGU5TmduRDg/view>.
5. *Turko B. I.* Thermal Conductivity of Zinc Oxide Micro- and Nanocomposites / B. I. Turko, **V. B. Kapustianyk**, V. P. Rudyk, Y. V. Rudyk // J. Nano- Electron. Phys. - 2016. — V. 8. — P. 02004 (4 pp.)
6. *Bovgyra O.V.* DFT Study of Electronic and Magnetic Properties of Bare and Substitutionally Doped ZnO Nanoribbons / O.V. Bovgyra, M.V. Kovalenko // IEEE Xplore, Applied Physics (YSF), 2015 International Young Scientists Forum. — 2015. — DOI: 10.1109/YSF.2015.7333157
7. *Kulyk B.* Exploration of Nonlinear Optical Response in Metal-Containing Azo-Based Iminopyridine Complexes / B. Kulyk, A. Ayadi, D. Guichaoua, A. El-Ghayoury, B. Sahraoui // Proceedings of the 18th International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON), IEEE – 2016. — ISBN: 978-1-5090-1466-8.
8. *Zawadzka A.* Single-Walled Carbon Nanotubes: Structural and optical properties / A. Zawadzka, P. Płóciennik, P. Szroeder, A. Korcala, B. Kulyk, B. Sahraoui // Proceedings of the 18th International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON), IEEE – 2016. — ISBN: 978-1-5090-1466-8.
9. *Shapoval P.* The effect of different complexing agents on the properties of zinc sulfide thin films deposited from aqueous solutions / P. Shapoval, M. Sozanskyi, I. Yatchyshyn, B. Kulyk, M. Shpotyuk, R. Gladyshevskii // Chemistry & Chemical Technology – 2016. — V. 10. — P. 317-323.

Статті у вітчизняних фахових виданнях;

1. *Vavruk M.* Model of degenerate dwarf with spin-polarized electron system / Vavruk M., Dzikovskyi D., Tyshko N. // Odessa Astronomical Publications, 2015, V. 28, N 1. - P. 82-87.
2. *Ваврух М.* Циклічне перетворення статистичної суми в теорії електронної рідини / Ваврух М., Куштай Я., Смерчинський С. // Вісник Львівського університету. Серія фізична, 2015. Випуск 50. - С. 84-103.
3. *Ваврух М.* Статистичний опис електрон-ядерної моделі в теорії вироджених карликів. I. Кореляційні функції базисної підсистеми / Ваврух М., Дзіковський Д., Солов'ян В., Тишко Н. // Вісник Львівського університету. Серія фізична, 2015. Випуск 50. - С. 104-124.
4. *Ваврух М.* Статистичний опис електрон-ядерної моделі в теорії вироджених карликів. Енергія та рівняння стану при  $T = 0\text{K}$  у парамагнітній фазі / Ваврух М., Дзіковський Д., Тишко Н. // Вісник Львівського університету. Серія фізична, 2016. Випуск 51. - С. 106-120.

5. Vavruk M.V. Correlation functions of the degenerate relativistic electron gas with high density / Vavruk M.V., Dzikovsyi D.V., Solovyan V.B., Tyshko N.L. // *Mathematical modeling and computing*, 2016, V. 3, N 1. - P. 97-110.
6. Стельмах О. Поперечні перерізи фотоіонізації збуджених атомів водню / Стельмах О. // *Вісник Львівського університету. Серія фізична*, 2016. Випуск 51. - С. 121 – 132.
7. Мелех Б.Я. Визначення хімічного вмісту газопилових оболонок планетарних туманностей / Мелех Б.Я. // *Вісник Львівського університету. Серія фізична*. – 2015. – Випуск 50. – С. 125-142.
8. Tsizh M., Evolution of density and velocity profiles of matter in large voids / Tsizh M., Novosyadlyj B. // *Advances in Astronomy and Space Physics*, 2016, V. 6. - P. 28-33.
9. Ціж М. Формування сферичних порожнин в моделях Всесвіту з темною енергією / Ціж М., Новосядлий Б. // *Вісник КНУ імені Т.Шевченка. Астрономія*, 2016, Т. 53. - С. 32-37.
10. Ефективна маса атома  ${}^4\text{He}$  в надплинній і нормальній фазах / І. О. Вакарчук, О. І. Григорчак, В. С. Пастухов, Р. О. Притула // *Укр. фіз. журн.* — 2016. — Т. 61, №1. — С. 31–39; *Vakarchuk I. O., Hryhorchak O. I., Pastukhov V. S., Prytula R. O.* Effective mass of  ${}^4\text{He}$  atom in superfluid and normal phases // *Ukr. J. Phys.* — 2016. — Vol. 61, No. 1. — P. 29–37.
11. *Горнецька М. Я.* Двопараметричні модифікації статистик еніонів / М. Я. Горнецька, А. А. Ровенчак // *Укр. фіз. журн.* — 2016. — Т. 61, №1. — С. 174–183; *Hornetska M. Ya., Rovenchak A. A.* Two-parameter modifications of anyonic statistics // *Ukr. J. Phys.* — 2016. — Vol. 61, No. 2. — P. 168–177.
12. *Гнатенко Х. П.* Мінімальна довжина, площа та об'єм у просторі з некомутативністю координат / Х. П. Гнатенко, В. М. Ткачук // *Журн. фіз. дослідж.* — 2016. — Т. 20, №1/2. — Ст. 1001. — 5 с.
13. *Gnatenko Kh. P.* Two-particle system in noncommutative space with preserved rotational symmetry / Kh. P. Gnatenko, V. M. Tkachuk // *Ukr. J. Phys.* — 2016. — Vol. 61, No. 5. — P. 432–439; *Укр. фіз. журн.* — 2016. — Т. 61, №5. — С. 439–446.
14. *Gnatenko Kh. P.* Physical systems in a space with noncommutativity of coordinates / Kh. P. Gnatenko // *J. Phys.: Conf. Ser.* — 2016. — Vol. 670. — Art. 012023. — 9 p.
15. *Laba H. P.* Electromagnetic modes in waveguides and quantum mechanics / H. P. Laba, K. O. Chaban, V. M. Tkachuk // *Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications, and Computer Science: Proceedings of the XIII<sup>th</sup> International Conference TCSET'2016, February 23-26, 2016, Lviv-Slavske, Ukraine.* — Lviv: Publishing House of Lviv Polytechnic, 2016. — P. 202–205.
16. *Вакарчук І. О.* Структурні функції багатобозонної системи із врахуванням прямих три- та чотиричастинкових кореляцій / І. О. Вакарчук, О. І. Григорчак // *Укр. фіз. журн.* — 2015. — Т. 60, №11. — С. 1116–1126.
17. *Собко Б.* Спектр системи двох еніонів у сталому магнітному полі з магнітними зарядами / Б. Собко, А. Ровенчак // *Вісн. Львів. ун-ту. Сер. фіз.* — 2016. — Вип. 51. — С. 87–97.
18. *Samar M. I.* Physical states in deformed space with minimal length / M. I. Samar // *Visnyk Lviv Univ. Ser. Phys.* — 2015. — Issue 50. — P. 72–83.
19. Вістовський В.В. Моделювання залежності інтенсивності рентгенолюмінесценції від розміру наночастинок  $\text{MeF}_2$  ( $\text{Me}=\text{Ba}, \text{Ca}, \text{Sr}$ ) / В.В. Вістовський, Я.М. Чорнодольський, М.О. Чилій, В.Б. Гевик, С.В. Сиротюк, А.П. Васьків, А.В. Жишкович, А.С. Волошиновський // *Вісник Львів. ун-ту. Серія фізична* – 2015. – Вип. 50. – С. 48–63.
20. Демків Т. Вплив йонізуючого випромінювання на електричні властивості композитних полімерних матеріалів з наночастинками  $\text{BaF}_2$  та  $\text{SrF}_2$  / Т. Демків, О. Галяткін, З. Хапко, П. Якібчук, О. Перевізник, О. Антоняк, Л. Демків, В. Вістовський, А. Волошиновський // *Вісник Львів. ун-ту. Серія фізична*. – 2015. – Вип. 50. – С. 64–71.
21. Демків Т. Люмінесценція полістирольних композитів з вкрапленими наночастинками, отриманих з використанням статичного тиску / Т. Демків, О. Галяткін, О. Перевізник, Л. Демків, В. Вістовський, А. Волошиновський // *Вісник Львів. ун-ту. Серія фізична*. –

2016. – Вип. 51. – С. 52–61.
22. Чилій М. О. Особливості люмінесценції автолокалізованих екситонів в монокристалах і наночастинках  $\text{SrF}_2$  при рентгенівському збудженні / М. О. Чилій, В. В. Вістовський, А. В. Жишкович, В. Нестеркіна, Т. М. Демків, А. С. Волошиновський // Вісник Львів. ун-ту. Серія фізична. – 2016. – Вип. 51. – Р. 68–76.
  23. Савчин В. С. Застосування методу флуоресцентної спектроскопії в діагностиці ендогенної інтоксикації при опіковій травмі / В. С. Савчин, Л. Р. Остап'юк, А. С. Волошиновський, Т. С. Малий // Клінічна хірургія. - 2016. - № 6. - С.68–70.
  24. Обґрунтування доцільності застосування методу флуоресцентної спектроскопії в комплексній діагностиці післяпологового ендометриту [Електронний ресурс] / О. В. Булавенко, Л. Р. Остап'юк, В. О. Рудь, А. С. Волошиновський // Здоров'я жінки. - 2016. - № 3. - С. 71-75. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zdzh\\_2016\\_3\\_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zdzh_2016_3_17)
  25. А.І. Кашуба, О.М. Попель, О.В. Бовгира, А.В. Франів, М.В. Соловийов. Теоретико-груповий аналіз фононних спектрів кристалу  $\text{Tl}_4\text{HgI}_6$ //Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Фізика. № 38. – 2015- с.64-69.
  26. А. Франів. Спектри комбінаційного розсіювання кристалів групи  $A_4\text{BX}_6$ . / А. Франів, М. Соловийов, О. Футей, О. Гомонай, А. Кашуба // Вісник Львівського університету. Серія фізична. – 2016. № 51. С. 62-67.
  27. Кашуба А. І. Діаграми Арганда та сили осциляторів кристала  $\text{In}_{0,5}\text{Tl}_{0,5}\text{I}$  / Кашуба А. І., Бовгира О. В., Франів А. В. // Фізика і хімія твердого тіла – 2016. – Т. 17. - №3. С.350-356.
  28. А. Кашуба. Особливості зонної структури твердих розчинів заміщення  $\text{In}_x\text{Tl}_{1-x}\text{I}$ / А. Кашуба, О. Бовгира, О. Футей, А. Франів// Електроніка та інформаційні технології - 2016. № 6. С. 32–38.
  29. Кашуба А.І. Концентраційна залежність ширини забороненої зони твердих розчинів заміщення  $\text{In}_x\text{Tl}_{1-x}\text{I}$ . / Вісник Львівського університету. Серія фізична. – 2015. № 50. С. 3-9.
  30. Апунович С.Є., Апунович С.В., Дендебера М.П., Марковський А.А. Застосування середовища статистичних обчислень R до спектроскопічних даних.// Матеріали шостої науково-практичної конференції FOSS Lviv 2016, - Львів, 19-22 квітня 2016р.- ст.3-5.
  31. Демків Т. Вплив йонізуючого випромінювання на електричні властивості композитних полімерних матеріалів з наночастинками  $\text{BaF}_2$  та  $\text{SrF}_2$  / Т. Демків, О. Галяткін, З. Хапко, П. Якібчук, О. Перевізник, О. Антоняк, Л. Демків, В. Вістовський, А. Волошиновський // Вісник Львів. ун-ту. Серія фізична. – 2015. – Вип. 50. – С. 64–71.
  32. Aksyumentyeva O. Effect of doping on thermo-optical behavior of poly-3,4-ethylenedioxythiophene films / O. Aksyumentyeva, T. Zayarnyuk, O. Konopelnuk, V. Dyakonov, Yu. Horbenko // Visnyk of the Lviv University. Series Chemistry. – 2016. – Iss. 57. – Pt. 2. – P. 432–439.
  33. Людкевич У. Структурні перетворення та теплове розширення рідких Bi, In, Ga та Sn. / У. Людкевич, І. Штаблавий, С. Мудрий // . Вісник Львівського університету. Серія фізична. – 2016. – Випуск 51. – С. 11-20 6.1.6
  34. Бушкова В. С. X-променевиий аналіз наночастинок нікел-кобальтових феритів з використанням Дебая-Шерера, Вльямсона-Холла та SSP-методів / В. С. Бушкова , С. І. Мудрий , І. П. Яремій , В. І. Кравець // ,Журнал фізичних досліджень.- 2016.- т. 20, № ½.- С. 1702(7 с.)
  35. Мудрий С.І. Структурні перетворення та теплове розширення в алюмінієвих сплавах систем  $\text{Al-Ni-Zr}$  та  $\text{Al-Ni-Hf}$  / Мудрий С.І., Швед О.В.//Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2016. – 2. – С. 76-81
  36. Швед О. Фазові рівноваги в системі  $\text{Zr-Ni-Al}$  при  $250^\circ\text{C}$  / О. Швед, С. Мудрий // Вісник Львівського університету. Серія фізична.- 2016.- Випуск 51. – С. 30-36

37. Склярчук В. Фізичні властивості евтектичного розплаву Ga–In–Cu / В. Склярчук, Ю. Плевачук, І. Штаблавий, Б. Соколюк, О. Ткач // Вісник Львівського університету. Серія фізична. – 2016. – Випуск 51. – С. 37-43
38. Людкевич У. Структурні перетворення та теплове розширення рідких Bi, In, Ga та Sn. / У. Людкевич, І. Штаблавий, С. Мудрий // Вісник Львівського університету. Серія фізична. – 2016. – Випуск 51. – С. 11-20 6.1.6
39. Kapustianyuk V. B. Superhydrophobic/Superhydrophilic Switching on the Surface of ZnO Microstructures Caused by UV Irradiation and Argon Ion Etching Process / V. B. Kapustianyuk, B. I. Turko, Y. V. Rudyk, R. Y. Serkiz, U. R. Mostovyi // Journal of Surface Physics and Engineering. – 2016. - V. 1, No. 2. - P. 207–212.
40. Bolesta I.M. On The Mechanism Of Nanostructure Growth On The Surface Of CdI<sub>2</sub> Crystals/ I.M. Bolesta, I.N. Rovetskii, Z.M. Yaremko, I.D. Karbovnyk, S.R. Velgosh, M.V. Partyka, N.V. Gloskovskaya, V.M. Lesivtsiv // Ukrainian Journal Of Physics. 2015, V.60, № 11, с. 1143-1149.
41. Присяжнюк В. Структурні перетворення та магнітні властивості аморфних плівок системи Gd-Fe / В.Присяжнюк О.Миколайчук // Вісник Львівського університету. Серія фізична. –2016. –Вип.51. –С. 44-51.
42. Мороз М. Рівноважний фазовий стан суперіонних сплавів системи Ag<sub>3</sub>SB<sub>1-x</sub>Cl<sub>x</sub> в концентраційному  $0 \leq x \leq 0.5$  та температурному 465–490 К інтервалах / М.В. Мороз, О.Г. Миколайчук, Б.П. Рудик, Б.Д. Нечипорук, Л.В. Соляк // Вісник Львівського університету. Серія фізична. –2016. –Вип.51. –С. 21-29.

Статті у інших вітчизняних виданнях.

1. Ткачук В. Від основ квантової механіки до квантової інформації / В. Ткачук // Обрії науки (збірка нарисів про науку і про вчених) / За ред. Юрія Головача та Ярослава Грицака. — Львів : Видавництво Українського католицького університету, 2016. — С. 35–46.
2. Stakhura V. B. Influence of pressure on optical parameters of Rb<sub>2</sub>ZnCl<sub>4</sub> crystals / V. B. Stakhura, V. Yu. Kurlyak, V. Y. Stadnyk, L. T. Karplyuk, I. M. Matviishyn // Proceedings of the VIII Inter. Workshop “Relaxed, nonlinear, and acoustic optical process and materials” (RNAOPM'2016). June 1–4, 2016 – Lutsk–Lake “Svityaz”, Ukraine. – P. 23–25.
3. Shchepanskyi P. A. Refractive index dispersion and optical birefringence study of K<sub>1,75</sub>(NH<sub>4</sub>)<sub>0,25</sub>SO<sub>4</sub> single crystal / P. A. Shchepanskyi, M. Ya. Rudysh, V. Yo. Stadnyk, R. I. Brezvin // Proceedings of the VIII Inter. Workshop “Relaxed, nonlinear, and acoustic optical process and materials” (RNAOPM'2016). June 1–4, 2016 – Lutsk–Lake “Svityaz”, Ukraine. – P. 55–56.
4. Rudysh M. Ya. Ab-initio study of electron band structure and optical properties of lithium-ammonium sulfate / M. Ya. Rudysh, P. A. Shchepanskyi, V. Yo. Stadnyk, R. I. Brezvin // Proceedings of the VIII Inter. Workshop “Relaxed, nonlinear, and acoustic optical process and materials” (RNAOPM'2016). June 1–4, 2016 – Lutsk–Lake “Svityaz”, Ukraine. – P. 67–69.
5. Ftomyn N. Calculation of conoscopic patterns of optically active birefringent crystals / N. Ftomyn, Y. Shopa, I. Sokoliuk // Proceedings of the VIII Inter. Workshop “Relaxed, nonlinear, and acoustic optical process and materials” (RNAOPM'2016). June 1–4, 2016 – Lutsk–Lake “Svityaz”, Ukraine. – P. 210–212.
6. Ftomyn N. The general problem of high-accuracy laser polarimetry / N. Ftomyn, Y. Shopa // Proceedings of the XII International conference “Electronics and Applied Physics”. October 19–22, 2016, Kyiv, Ukraine. – P. 252–253.
7. Ftomyn N. Labview subvis for UT60E and UT70C multimeters / N. Ftomyn, Y. Shopa // Proceedings of the VIII-th Ukrainian-Polish Scientific and Practical Conference Electronics and Information Technologies (ELIT-2016). August 27–30, 2016, Lviv-Chynadiyev, Ukraine. – P. 65–66.
8. Новосад І. Вплив домішки кисню на спектральні характеристики кристалів йодистого кадмію / І. Новосад, Б. Калівошка, С. Новосад, І. Матвіїшин, А. Васьків, О. Тузяк // VIII-а

- укр.-польс. наук.-прак. конф. «Електроніка та інформаційні технології» (ЕЛІТ-2016), Львів–Чинадієво, 27–30 серпня 2016 р. : збір. матер. – 2016. – С. 171–173.
9. Новосад І. Вплив домішки міді на спектральні характеристики кристалів йодистого кадмію / І. Новосад, Б. Калівошка, С. Новосад, І. Матвіїшин, М. Панасюк, А. Лучечко, О. Попель, М. Рудко, О. Гураль // VIII-а укр.-польс. наук.-прак. конф. «Електроніка та інформаційні технології» (ЕЛІТ-2016), Львів–Чинадієво, 27–30 серпня 2016 р. : збір. матер. – 2016. – С. 174–176.
  10. Новосад С. Вплив домішки вісмуту на випромінювальні процеси в кристалах CdWO<sub>4</sub> / С. Новосад, Л. Костик, І. Новосад, А. Лучечко, М. Панасюк, А. Васьків, М. Рудко // VIII-а укр.-польс. наук.-прак. конф. «Електроніка та інформаційні технології» (ЕЛІТ-2016), Львів–Чинадієво, 27–30 серпня 2016 р. : збір. матер. – 2016. – С. 180–182.
  11. Rudysh M. Ya. First principle calculations and x-ray spectroscopy study of  $\alpha$ -LiNH<sub>4</sub>SO<sub>4</sub> crystals / M. Ya. Rudysh, O. Y. Khyzhun, P. A. Shchepanskyi, V. Yo. Stadnyk, R. S. Brezvin // Proceedings of the XII International conference “Electronics and Applied Physics”, October 19–22, 2016, Kyiv, Ukraine. – P. 135–136.
  12. Shchepanskyi P. A. Birefringence study of isotropic point in K<sub>1,75</sub>[NH<sub>4</sub>]<sub>0,25</sub>SO<sub>4</sub> single crystal / P. A. Shchepanskyi, M. Ya. Rudysh, V. Yo. Stadnyk, R. S. Brezvin // Proceedings of the XII International conference “Electronics and Applied Physics”, October 19–22, 2016, Kyiv, Ukraine. – P. 137–138.
  13. Stakhura V. B. Optical-electronic parameters of Rb<sub>2</sub>ZnCl<sub>4</sub> crystals / V. B. Stakhura, B. V. Andriyevsky, V. Yo. Stadnyk, V. Yu. Kurlyak and M. M. Lepska // Proceedings of the XII International conference “Electronics and Applied Physics”, October 19–22, 2016, Kyiv, Ukraine. – P. 30–32.
  14. Stakhura V. B. Piezo-optical parameters of Rb<sub>2</sub>ZnCl<sub>4</sub> crystals / V. B. Stakhura, V. Yu. Kurlyak, V. Yo. Stadnyk and L. T. Karplyuk // Proceedings of the XVI International Young Scientists Conference on Applied Physics, June 15–18, 2016, Kyiv, Ukraine. – P. 111–113.
  15. Плевачук Ю. О. Електрофізичні властивості нових перспективних розплавів для безсвинцевих припоїв // Наукова рада з проблеми “Фізика м’якої речовини” / За ред. І. Р. Юхновського. – Львів-Київ: Ін-т фізики конденсованих систем НАН України, 2016. – С. 65–72.

### Тези доповідей на конференціях

Тези доповідей на міжнародних конференціях.

1. Vavruk M.V. The electron-nuclear model in the degenerate dwarfs theory with coulomb interactions / Vavruk M.V., Dzikovskyi D.V., Tyshko N.L. // 16 Odessa International Astronomic Gamow Conference-School “Astronomy and beyond: Astrophysics, Cosmology and Gravitation, Cosmomicrophysics, Radio-astronomy and Astrobiology”, Odessa, 14-20 August, 2016. - P. 21.
2. Vavruk M.V. Cross sections of the excited hydrogen atoms photoionization and features of the solar radiation in the continuous spectrum / Vavruk M.V., Stelmakh O.M. // 16 Odessa International Astronomic Gamow Conference-School “Astronomy and beyond: Astrophysics, Cosmology and Gravitation, Cosmomicrophysics, Radio-astronomy and Astrobiology”, Odessa, 14-20 August, 2016. - P. 21-22.
3. Electronic properties of CdTe Crystals Doped with Rare-Earth Element/ Furier<sup>1</sup> M.S., Gnatenko<sup>1</sup> Yu.P., Bukivskij<sup>1</sup> P.M., Gamerny<sup>2</sup> R.V., Bukivski<sup>1</sup> A.P// IX International Conference TOPICAL PROBLEMS OF SEMICONDUCTOR PHYSICS | Truskavets 16-20 May, 2016.–p.48
4. Optical and Photoelectric Properties of Doped CdTe-Based Semiconductors as a Result of their Temperature Treatment/ Furier<sup>1</sup> M.S., Gnatenko<sup>1</sup> Yu.P., Bukivskij<sup>1</sup> P.M., Gamerny<sup>2</sup> R.V.,

- Bukivski<sup>1</sup> A.P//IX International Conference TOPICAL PROBLEMS OF SEMICONDUCTOR PHYSICS | Truskavets 16-20 May, 2016.–p.49
5. Optical and nonlinear optical properties of thin ZnMnO films/ Ihor Virtt. Gamernyk<sup>2</sup> R.V., Gnatenko Yu.P//2016 IEEE 7th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers (CAOL) Odessa, Ukraine. 12-15 September 2016
  6. Kashuba A. I., Franiv A. V., Brezvin R. S., Bovgyra O. V., Apunevych S. V. Birefringence of  $\text{In}_x\text{Tl}_{1-x}\text{I}$  solid solutions. IX International Conference “TOPICAL PROBLEM OF SEMICONDUCTOR PHYSICS”, 16-20 May 2016, Truskavets, Ukraine, p. 54-55.
  7. M. Solovyov, V. Franiv, A. Kashuba. Temperature dependence luminescence of  $\text{A}_4\text{BX}_6$  crystal. IX International Conference “TOPICAL PROBLEM OF SEMICONDUCTOR PHYSICS”, 16-20 May 2016, Truskavets, Ukraine, p. 70.
  8. Кашуба А. І. Синтез, вирощування та температурна залежність відносного лінійного розширення твердих розчинів заміщення  $\text{In}_x\text{Tl}_{1-x}\text{I}$  / Кашуба А. І., Франів А. В., Брезвін Р. С., Бовгира О. В., Франів В. А. // IV Міжнародна науково-практична конференція «Напівпровідникові матеріали, інформаційні технології та фотовольтаїка», 26-28 травня 2016р. – Кременчук, Україна. – С. 174-175.
  9. A.V. Franiv, A. I. Kashuba. First principles study of vibrational properties of  $\text{In}_x\text{Tl}_{1-x}\text{I}$  substitutional solidsolutions. VII International Conference for Young Scientists "LOW TEMPERATURE PHYSICS - 2016", 6 - 10 June 2016, Kharkiv, Ukraine, p. 175.
  10. Рудиш М. Я. Дослідження температурно-спектрально-баричних характеристик кристалу  $\text{LiNH}_4\text{SO}_4$   $\alpha$ -модифікації / М. Я. Рудиш, П. А. Щепанський, В. Й. Стадник, Р. С. Брезвін // Тези міжн. інтернет-конф. «Актуальні проблеми фонд. і приклад. досліджень». – Луцьк, Україна, 19-20 травня 2016. – С. 35.
  11. Shchepanskyi P. A. Study of partial isomorphic substitution on refractive parameters of  $\text{K}_2\text{SO}_4$  single crystals / P. A. Shchepanskyi, M. Ya. Rudysh, V. Yo. Stadnyk, R. I. Brezvin // Тези міжн. інтернет-конф. «Актуальні проблеми фонд. і приклад. досліджень». – Луцьк, Україна, 19-20 травня 2016. – С. 36.
  12. Konopelnyk O. I. Layer-by-layer assembly and thermochromic effect of poly-3,4-ethylenedioxythiophene nanofilms / O. I. Konopelnyk, O. I. Aksimenyeva, Yu. Yu. Horbenko, D. O. Poliovyi // 10-th Intern. Conf. “Electronic processes in organic and inorganic materials” (ICEPOM-10): 23-27 May, 2016, Ternopil, Ukraine. - P. 91.
  13. Martyniuk G. V. The influence of dielectric polymer matrix on the charge transport in nanocomposites with conducting polymers / G. V. Martyniuk, O. I. Aksimentyeva, O. I. Konopelnyk, Yu. Yu. Horbenko, O. M. Yevchuk // 10-th Intern. Conf. “Electronic processes in organic and inorganic materials” (ICEPOM-10): 23-27 May, 2016, Ternopil, Ukraine. - P. 126.
  14. Savytsky N. S. The influence of doping on electron spin resonance in the polyorthotoluidine – ferric chloride nanosystem / N. S. Savytsky, O. I. Konopelnyk, O. I. Aksimentyeva, Yu. Yu. Horbenko, V. A. Shapovalov, V. P. Dyakonov // 10-th Intern. Conf. “Electronic processes in organic and inorganic materials” (ICEPOM-10), 23-27 May, 2016, Ternopil, Ukraine. - P. 161.
  15. Аксіментьєва О. Особливості формування і властивості композитів електропровідних полімерів та діелектричних полімерних матриць / О. Аксіментьєва, Г. Мартинюк, О. Конопельник // Міжнар. наук.-техн. конф. «Сучасні технології одержання та переробки полімерних матеріалів», Львів, Україна, 21–23 вересня, 2016 : збірник тез доповідей. – 2016. – С. 29.
  16. Kostyk L. V. Luminescence properties of polycrystalline system  $\text{Ca}_{3-x}\text{Cd}_x\text{Ga}_2\text{Ge}_3\text{O}_{12}$  doped with  $\text{Eu}^{3+}$  / L. V. Kostyk, M. R. Panasyuk, A. P. Vas’kiv, M. S. Rudko, I. S. Novosad, S. S. Novosad // Low temperature physics – 2016 : conference program and abstracts book of VII Intern. conference. for young scientists, 6–10 June, 2016. – Kharkov, Ukraine, 2016. – P. 98.
  17. Rudyk Y. V. Development of the Thin Film UV Filters Using Mathematical Modeling / Y. V. Rudyk, **V. B. Kapustianyk**, B. I. Turko, V. P. Rudyk, A. P. Vaskiv // International

- research and practice conference «NANOTECHNOLOGY AND NANOMATERIALS» (NANO-2016), Lviv, August 24-27, 2016, P. 355.
18. Kovalenko M.V. DFT study of electronic and optical properties of ZnO thin films doped with In, Al and Ga / **V. B. Kapustianyk**, M.V. Kovalenko, O.V. Bovgyra, R.V. Bovhyra // International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials (NANO-2016)”. 24–27 August 2016. – Lviv, Ukraine. – P. 330.
  19. Rudyk Y. V. The Effect of Vacuumization on the Photoluminescence and Photoresponse Decay of ZnO Nanostructures Grown by Different Methods / Y. V. Rudyk, M. Rudko, B. Turko, V. Rudyk, M. R. Panasyuk, **V. B. Kapustianyk**, A. P. Vaskiv // 5-th International Youth Science Forum Litteris et Artibus, Lviv, 26-28 November 2015, Ukraine, P. 294-295.
  20. Bovhyra R.V. Ab initio study of structural and electronical properties of ZnO nanoclusters / O.V. Bovgyra, R.V. Bovhyra, D.I. Popovych // International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials (NANO-2016)”. 24–27 August 2016. – Lviv, Ukraine. – P. 38.
  21. Kashuba A.I. Birefringence of  $\text{In}_x\text{Tl}_{1-x}\text{I}$  solid solutions / Kashuba A.I., Franiv A.V., Brezvin R.S., Bovgyra O.V., Apunevych S.V. // IX International Conference TOPICAL PROBLEMS OF SEMICONDUCTOR PHYSICS. Abstract book. – 16-20 May, 2016 – Truskavets, Ukraine. – P. 54-55.
  22. Bovhyra R.V. Ab initio study of structural and electronical properties of ZnO nanoclusters / O.V. Bovgyra, R.V. Bovhyra, D.I. Popovych // International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials (NANO-2016)”. 24–27 August 2016. – Lviv, Ukraine. – P. 38.
  23. Кашуба А. Дисперсія показника двоприменезаломлення та концентраційна залежність оптичних функцій твердих розчинів заміщення  $\text{In}_x\text{Tl}_{1-x}\text{I}$  / А. Кашуба, А. Франів, О. Бовгира, В. Франів // VIII Міжнародна наукова конференція «Релаксаційно, нелінійно, акустооптичні процеси та матеріали РНАОПМ-2016», 1-5 червня 2016р., Луцьк, Україна. – С. 86.
  24. Новосад І. Вплив домішки кисню на спектральні характеристики кристалів йодистого кадмію / І. Новосад, С. Новосад, І. Матвіїшин, А. Васьків, О. Тузяк, О. Дожджаник // VIII Українсько-польська науково-практична конференція “ЕЛЕКТРОНІКА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ” (ЕЛІТ-2016) / Зб. тез, 27-30 серпня 2016. – Львів-Чинадієво, 2016. – С.171-173.
  25. Malik Z. The Sections  $\{\text{La}, \text{Ce}\}\text{Ni}_2\text{Si}_2$ - $\{\text{La}, \text{Ce}\}\text{Zn}_2\text{Si}_2$  / Z. Malik, F. Failamani, L. Salamakha, F. Kneidinger, A.Grytsiv, H.Michor, E. Bauer, G.Giester, P. Rogl // SCTE-2016, April 11-15, 2016, Zaragoza.
  26. Salamakha L. Structural and physical properties of Y and Yb boron-rich compounds / L. Salamakha, O. Sologub, B. Stöger, P. Rogl, H. Michor, E. Bauer // 14th European Conference on Thermoelectrics (ECT2016), Lisbon, Portugal, September 20-23, 2016, Book of Abstracts, p. 246.
  27. Sologub O. On the structural and TE properties of Zr doped  $\beta$ -rhombohedral boron / O. Sologub, T. Mori, L. Salamakha, B. Stöger, Y. Michiue // 14th European Conference on Thermoelectrics (ECT2016), Lisbon, Portugal, September 20-23, 2016, Book of Abstracts, p. 247.
  28. Prsyazhnyuk V.I. Influence of requirements of formation on magnetic properties of thin films of Gd-Fe system / V.I.Prsyazhnyuk, O.G. Mykolaychuk / Abstr. book 4-th International research and practice conference: “Nanotechnology and Nanomaterials”, –Lviv, –2016. –P.16.
  29. Prsyazhnyuk V.I. Magnetic properties of films of Gd-Fe compounds and Gg/Fe multilayers / V.~Prsyazhnyuk, O.~Mykolaychuk / Abstr. book 13-th Conference on Functional and Nanostructured Materials, –Swornegacie, –Poland, –2016, –P.97.
  30. Kulyk B. Optimization of Nonlinear Optical Properties in Conjugated Azo-Based Compounds / B. Kulyk, D. Guichaoua, A. Ayadi, A. El-Ghayoury, B. Sahraoui // International Research and Practice Conference Nanotechnology and Nanomaterials “NANO-2016”. Lviv, Ukraine. – 2016.

31. Krupka O. Optical properties of functionalized DNA / O. Krupka, V.Smokal, B. Kulyk, R. Czaplicki, B. Sahraoui // International Research and Practice Conference Nanotechnology and Nanomaterials “NANO-2016”. Lviv, Ukraine. – 2016.
32. Kulyk B. Tailoring the Nonlinear Optical Response in Metal-Induced  $\pi$ -conjugated Azobenzene-Iminopyridine Based Derivatives / B. Kulyk, A. Ayadi, D. Guichaoua, A. El-Ghayoury, B. Sahraoui // 18th International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON). Trento, Italy. – 2016.
33. Zawadzka A. Single-Walled Carbon Nanotubes: Structural and optical properties / A. Zawadzka, P. Płóciennik, P. Szroeder, A. Korcala, B. Kulyk, B. Sahraoui // 18th International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON). Trento, Italy. – 2016.
34. Kulyk B. Tailoring Nonlinear Optical Properties of  $\pi$ -conjugated Benzodifuran-Based Derivatives / B. Kulyk, A.P. Kerasidou, C. Moussallem, F. Gohier, P. Frere, B. Sahraoui // 10-th International Conference “Electronic Processes in Organic and Inorganic Materials” (ICEPOM–10). Ternopil, Ukraine. –2016.
35. Kulyk B. Tailoring of  $\pi$ -conjugated Benzodifuran-Based Complexes for Nonlinear Optical Applications / B. Kulyk, A.P. Kerasidou, L. Soumahoro, C. Moussallem, F. Gohier, P. Frere, B. Sahraoui // 4th Workshop on Organic Electronics and Nanophotonics (WOREN 2016). Aussois, France. –2016.
36. Liudkevych U. Thermal expansion of liquid metals / U. Liudkevych, I. Shtablavyi, S. Mudry // . Workshop on current problems in physics, Lviv, 5-8 July 2016 P. 11.
37. Shtablavyi I. Short range order peculiarities and thermal expansion of liquid metals / I. Shtablavyi, U. Liudkevych, S. Mudry // The 16th International Conference on Liquid and Amorphous Metals (LAM-16) Bonn - Bad Godesberg, Germany September 04-09, 2016, P 248.
38. Shtablavyi I. Thermal expansion of liquid indium-bismuth alloys: a free volume approach / I. Shtablavyi, U. Liudkevych, S. Mudry // The 13th conference on Functional and Nanostructured Materials FNMA'16 26-30 September 2016, Swornegacie, Poland P. 98
39. Yakymovych A. Calorimetric investigation of the liquid Sn-3.8Ag-0.7Cu alloy with minor Co additions / A. Yakymovych, G. Kaptay, A. Roshanghias, H. Flandorfer, H. Ipser // 145th Annual Meeting and Exhibition TMS 2016, February 14-18, 2016, Nashville, Tennessee, USA.
40. Yakymovych A. Effects of nanosized ceramic additions on microstructure and mechanical properties of Sn3.0Ag0.5Cu composite solder / Yu. Plevachuk, P. Švec Sr., P. Švec, D. Janičkovič, A. Yakymovych H. Ipser, P. Šebo // 145th Annual Meeting and Exhibition TMS 2016, February 14-18, 2016, Nashville, Tennessee, USA.
41. Yakymovych A. Heat effects on mixing of Co with liquid Sn and Sn-based alloys / A. Yakymovych, H. Flandorfer, H. Ipser // 7th International Conference Physics of Liquid Matter: Modern Problems (PLMMP 2016), May 27-30, 2016, Kyiv, Ukraine.
42. Yakymovych A. Synthesis and characterization of pure Ni and Ni-Sn intermetallic nanoparticles / A. Yakymovych, H. Ipser // Nanotechnology and nanomaterials (NANO2016), August 24-27, 2016, Lviv, Ukraine.
43. Yakymovych A. Enthalpy effect of nano-sized Ni and Cu particles on addition to a liquid Sn-3.8Ag-0.7Cu solder alloy / A. Yakymovych, G. Kaptay, H. Flandorfer, H. Ipser // Discussion Meeting on Thermodynamics of Alloys (TOFA 2016), September 4-9, 2016, Santos, Brazil.
44. Yakymovych A. Microstructure and electro-physical properties of Sn-3.0Ag-0.7Cu nanocomposite solder reinforced with Ni nanoparticles in the melting-solidification temperature range / A. Yakymovych, Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, S. Mudry, I. Shtablavyi, B. Sokoliuk, H. Ipser // Discussion Meeting on Thermodynamics of Alloys (TOFA 2016), September 4-9, 2016, Santos, Brazil.
45. Yakymovych A. Structure of the nanocomposite Sn-3.0Ag-0.5Cu solder in liquid and after reflow solid states / A. Yakymovych, I. Shtablavyi, Yu. Plevachuk, S. Mudry // XIII International Conference on Crystal Chemistry of Intermetallic Compounds, September 25-29, 2016, Lviv, Ukraine.
46. Plevachuk Yu. Influence of nanosized admixtures on microstructure, thermophysical and mechanical properties of lead-free solder alloys / Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, P. Švec,

- A. Yakymovych // 16th International Conference on Liquid and Amorphous Metals (LAM-16). 4-9.09.2016. Book of Abstr. Bonn - Bad Godesberg, Germany, – P. 62.
47. Plevachuk Yu. Structure and electrical properties of Sn-3.8Ag-0.7Cu solders with nano-sized Co additions / Yu. Plevachuk, A. Yakymovych, P. Kainzbauer, A. Roshanghias, P. Švec Sr., P. Šebo, D. Janičkovič, V. Sklyarchuk, H. Ipser // 15th International IUPAC Conference “High Temperature Materials Chemistry” (HTMC-XV). 29.03–1.04.2016. Book of Abstr. Orlean, France. – P. 61.
48. Plevachuk Yu. Effects of nanosized admixtures on physical properties of Sn-Ag-Cu alloys / Yu. Plevachuk, P. Švec Sr., P. Švec, D. Janičkovič, A. Yakymovych, P. Šebo // 7th Int. Conference – Physics of Liquid Matter: Modern Problems (PLMMP-2016) 27-31.05.2016.: Book of Abstr. Kyiv, Ukraine, – P. 3-8.O.
49. Plevachuk Yu. Microsegregation in ionic-electronic liquids (1): molten metals and alloys / Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, A. Yakymovych // 7th Int. Conference – Physics of Liquid Matter: Modern Problems (PLMMP-2016) 27-31.05.2016.: Book of Abstr. Kyiv, Ukraine, – P. 3-3.O.
50. Sklyarchuk V. Electrical conductivity and viscosity of liquid Sn-Ag-Cu alloys with cobalt additions / V. Sklyarchuk, A. Yakymovych, Yu. Plevachuk, B. Sokoliuk // 7th Int. Conference – Physics of Liquid Matter: Modern Problems (PLMMP-2016) 27-31.05.2016: Book of Abstr. Kyiv, Ukraine, – P. 3-15.P.
51. Plevachuk Yu. Density of liquid AlCoCrCuFeNi high-entropy alloys / Yu. Plevachuk, J. Brillo // C-MAC Days 2016. 21-23.11.2016. Book of Abstr. Bratislava, Slovakia.

Тези доповідей на вітчизняних конференціях.

1. В.Ya. Melekh Photoionization modelling of the nebular environments / В.Ya.Melekh // Тези VIII наукової конференції “Вибрані питання астрономії та астрофізики”, присвяченої пам'яті Богдана Бабія (1936-1993), 15-20 жовтня 2016р. — С. 19-20.
2. В.Ya. Melekh Physical and evolutionary characteristics of the peculiar objects V1016 Cyg and HM Sge / В.Ya. Melekh, V.V. Holovaty, M.Yu.Skulsky, O.S. Buhajenko // Тези VIII наукової конференції “Вибрані питання астрономії та астрофізики”, присвяченої пам'яті Богдана Бабія (1936-1993), 15-20 жовтня 2016р. — С. 35-36.// Тези VIII наукової конференції “Вибрані питання астрономії та астрофізики”, присвяченої пам'яті Богдана Бабія (1936-1993), 15-20 жовтня 2016р. — С. 36.
3. O.S. Buhajenko Detailed method of diffuse radiation calculation for various nebular objects / O.S. Buhajenko, В.Ya. Melekh // Тези VIII наукової конференції “Вибрані питання астрономії та астрофізики”, присвяченої пам'яті Богдана Бабія (1936-1993), 15-20 жовтня 2016р. — С. 36.
4. I.O. Koshmak Evolutionary photoionization modelling of the nebular environment surrounding the starburst region / I.O. Koshmak, В.Ya. Melekh // Тези VIII наукової конференції “Вибрані питання астрономії та астрофізики”, присвяченої пам'яті Богдана Бабія (1936-1993), 15-20 жовтня 2016р. — С. 36.
5. Ваврух М.В. Депресія у спектрі неперервного випромінювання Сонця / Ваврух М.В., Васільєва І.Е., Стельмах О.М., Тишко Н.Л. // Тези УІІ наукової конференції “Вибрані питання астрономії та астрофізики”, Львів, 18-20 жовтня 2016 р. – С. 23.
6. Ваврух М. Модель зі спіно-поляризованою електронною підсистемою в теорії вироджених карликів / Ваврух М., Дзіковський Д., Тишко Н., Смеречинський С. // Тези УІІ наукової конференції “Вибрані питання астрономії та астрофізики”, Львів, 18-20 жовтня 2016 р. – С. 27.
7. Ваврух М. Рівняння стану холодного виродженого релятивістського газу при високих густинах / Ваврух М., Дзіковський Д., Тишко Н. // Тези УІІ наукової конференції

- “Вибрані питання астрономії та астрофізики”, Львів, 18-20 жовтня 2016 р. – С. 28.
8. Новосядлий Б. Великі порожнини в розподілі галактик: формування та властивості / Новосядлий Б., Кулініч Ю., Ціж М. // Тези УІІ наукової конференції “Вибрані питання астрономії та астрофізики”, Львів, 18-20 жовтня 2016 р. – С. 18.
  9. Присяжний А. Спостережувана структура магнітного поля сонячного факела / Присяжний А., Стоділка М. // Тези УІІ наукової конференції “Вибрані питання астрономії та астрофізики”, Львів, 18-20 жовтня 2016 р. – С. 25.
  10. Smerechynskiy S. Constraints on dark energy parameters using white dwarfs / Smerechynskiy S., Tsizh M., Novosyadlyj B. // Тези УІІ наукової конференції “Вибрані питання астрономії та астрофізики”, Львів, 18-20 жовтня 2016 р. – С. 40.
  11. Tsizh M. Dark energy impact on the evolution of dark matter halo of supercluster size / Tsizh M. // Astronomy and Space Physics, 2016, Kyiv National University, Kyiv, April 25-30.
  12. Frydryszak A. M. Relation of entanglement with mean spin and spin correlations for pure and mixed states [Різдвяні дискусії 2016, Львів, 11-12 січня 2016] / A. M. Frydryszak, M. I. Samar, V. M. Tkachuk // Журн. фіз. дослідж. — 2016. — Т. 20, №1/2. — С. 1998-2.
  13. Васюта В. Електродинаміка у просторі зі спіноюю некомутативністю координат [Різдвяні дискусії 2016, Львів, 11-12 січня 2016] / В. Васюта // Журн. фіз. дослідж. — 2016. — Т. 20, №1/2. — С. 1998-4.
  14. Гнатенко Х. П. Система двох частинок у сферично-симетричному просторі з некомутативністю координат канонічного типу [Різдвяні дискусії 2016, Львів, 11-12 січня 2016] / Х. П. Гнатенко // Журн. фіз. дослідж. — 2016. — Т. 20, №1/2. — С. 1998-5.
  15. Кузьмак А. Геометрія многовиду еволюційних станів двох спінів з анізотропною взаємодією [Різдвяні дискусії 2016, Львів, 11-12 січня 2016] / А. Кузьмак // Журн. фіз. дослідж. — 2016. — Т. 20, №1/2. — С. 1998-7.
  16. Samar M. I. One-dimensional coulomb-like problem and minimal length [Різдвяні дискусії 2016, Львів, 11-12 січня 2016] / М. I. Samar, V. M. Tkachuk // Журн. фіз. дослідж. — 2016. — Т. 20, №1/2. — С. 1998-8.
  17. Вакарчук І. Бозе–айнштайнівська конденсація в ідеальному бозе-газі в зовнішньому полі [Різдвяні дискусії 2016, Львів, 11-12 січня 2016] / І. Вакарчук // Журн. фіз. дослідж. — 2016. — Т. 20, №1/2. — С. 1998-9.
  18. Kuzmak A. R. Geometry and entanglement of a two-spin quantum state / A. R. Kuzmak // Bogolyubov Conference "Problems of Theoretical Physics" dedicated to the 50th anniversary of the Bogolyubov Institute for Theoretical Physics of the NAS of Ukraine, May 24 – 26, 2016, Kyiv, Ukraine: Program & Abstracts. — P. 19.
  19. Pastukhov V. Ground-state properties of dipolar Bose mixtures / V. Pastukhov // Bogolyubov Conference "Problems of Theoretical Physics" dedicated to the 50th anniversary of the Bogolyubov Institute for Theoretical Physics of the NAS of Ukraine, May 24 – 26, 2016, Kyiv, Ukraine: Program & Abstracts. — P. 25.
  20. Rovenchak A. Emulation of anyons at the bosonic end / A. Rovenchak // Bogolyubov Conference "Problems of Theoretical Physics" dedicated to the 50th anniversary of the Bogolyubov Institute for Theoretical Physics of the NAS of Ukraine, May 24 – 26, 2016, Kyiv, Ukraine: Program & Abstracts. — P. 30.
  21. Vakarchuk I. O. The separation energy of the impurity atom in the liquid  $^4\text{He}$  with the deformed Heisenberg algebra / I. O. Vakarchuk, G. I. Panochko // 7th International Conference "Physics of Liquid Matter: Modern Problems", May 27-30, 2016, Kyiv, Ukraine: Abstracts. — P. 43.
  22. Pastukhov V. High-density limit of quasi-two-dimensional dipolar Bose gas / V. Pastukhov // 7th International Conference "Physics of Liquid Matter: Modern Problems", May 27-30, 2016, Kyiv, Ukraine: Abstracts. — P. 53
  23. Equilibrium properties of reactions on a chain with catalytic structural components / O. Bénichou, M. Dudka, G. Oshanin, D. Shapoval // 7th International Conference "Physics of Liquid Matter: Modern Problems", May 27-30, 2016, Kyiv, Ukraine: Abstracts. — P. 195.
  24. Григорчак О. І. Побудова теорії рідкого  $^4\text{He}$  в post-RPA наближенні / О. І. Григорчак //

- 16-та Всеукраїнська школа-семінар та Конкурс молодих вчених зі статистичної фізики та теорії конденсованої речовини, Львів, 9-10 червня 2016. Інститут фізики конденсованих систем НАН України: Збірка тез. — С. 17.
25. *Гнатенко Х. П.* Одно- та багаточастинкові системи у просторі з канонічною некомутативністю координат / Х. П. Гнатенко // 16-та Всеукраїнська школа-семінар та Конкурс молодих вчених зі статистичної фізики та теорії конденсованої речовини, Львів, 9-10 червня 2016. Інститут фізики конденсованих систем НАН України: Збірка тез. — С. 19.
  26. *Кузьмак А.* Заплутаність ланцюжка спінів з далекодією / А. Кузьмак // 16-та Всеукраїнська школа-семінар та Конкурс молодих вчених зі статистичної фізики та теорії конденсованої речовини, Львів, 9-10 червня 2016. Інститут фізики конденсованих систем НАН України: Збірка тез. — С. 38.
  27. *Rovenchak A.* Physics at the University of Lviv: Some interesting facts / A. Rovenchak // Workshop on Current Problems in Physics: Program and Abstracts, Lviv, 05–07 July 2016. — P. 6.
  28. *Tkachuk V. M.* Soccer-ball problem in the space with minimal length / V. M. Tkachuk // Workshop on Current Problems in Physics: Program and Abstracts, Lviv, 05–07 July 2016. — P. 10.
  29. *Gnatenko Kh. P.* System of two particles in rotationally invariant noncommutative space / Kh. P. Gnatenko // Workshop on Current Problems in Physics: Program and Abstracts, Lviv, 05–07 July 2016. — P. 12.
  30. *Kuzmak A. R.* Entanglement of the spin chain with long-range interaction / A. R. Kuzmak // Workshop on Current Problems in Physics: Program and Abstracts, Lviv, 05–07 July 2016. — P. 14.
  31. *Samar M. I.* Singular potentials in general case of deformed space with minimal length / M. I. Samar // Workshop on Current Problems in Physics: Program and Abstracts, Lviv, 05–07 July 2016. — P. 16.
  32. *Myhal V.* Wetting in presence of electric field: Classical-density-functional-theory study for model system / V. Myhal, Derzhko O. O. // Workshop on Current Problems in Physics: Program and Abstracts, Lviv, 05–07 July 2016. — P. 17.
  33. *Stetsko M. M.* Squashed topological Kaluza-Klein black hole solution / M. M. Stetsko // Workshop on Current Problems in Physics: Program and Abstracts, Lviv, 05–07 July 2016. — P. 17.
  34. *Vasyuta V. M.* Field equations in space with spin noncommutativity of coordinates / V. M. Vasyuta // Workshop on Current Problems in Physics: Program and Abstracts, Lviv, 05–07 July 2016. — P. 18-19.
  35. *Tkachuk V. M.* Equivalence principle in quantized space / V. M. Tkachuk // Program and Abstracts of VIII Scientific Conference "Selected Issues of Astronomy and Astrophysics" in Honor of Bohdan Babiy (1936-1993), 17-20th October 2016. — Lviv, 2016. — P. 17.
  36. *Stetsko M.* Multidimensional dilatonic black hole and gravity's rainbow / M. Stetsko // Program and Abstracts of VIII Scientific Conference "Selected Issues of Astronomy and Astrophysics" in Honor of Bohdan Babiy (1936-1993), 17-20th October 2016. — Lviv, 2016. — P. 39.
  37. *Gnatenko Kh. P.* Macroscopic body in a space with noncommutativity of coordinates and the equivalence principle / Kh. P. Gnatenko // Program and Abstracts of VIII Scientific Conference "Selected Issues of Astronomy and Astrophysics" in Honor of Bohdan Babiy (1936-1993), 17-20th October 2016. — Lviv, 2016. — P. 39–40.
  38. Нелінійно-оптичні властивості гідрозолів золота/ Р.В.Гамерник, М.В.Перів, С.З.Малинич, І.Є.Мороз//“Релаксаційні, нелінійні й акустичні процеси та матеріали”, м.Луцьк, 1-4 червня 2016р. : тези допов. – С.91–93
  39. Nature of recombination processes in PbCdI<sub>2</sub> layered solid solutions/ Bukivski A.P Gnatenko Yu.P., Gamernyk R.V.// NANOTECHNOLOGY AND NANOMATERIALS (NANO-2016) Lviv 24-27 August 2016.

40. Оптичні та нелінійно оптичні властивості тонких плівок ZnMnO/ Вірт І.С., Гамерник Р.В., Гнатенко Ю.П., Павловський Ю.В.// VII УКРАЇНСЬКА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ З ФІЗИКИ НАПІВПРОВІДНИКІВ Дніпро, Україна 26 - 30 вересня 2016.
41. А. І. Кашуба, П. Ю. Демченко, О. В. Бовгира, В. А. Франів, А. В. Франів. Синтез, вирощування та структурні дослідження твердих розчинів заміщення  $\text{In}_x\text{P}_{1-x}\text{I}$ . Конференція молодих вчених з фізики напівпровідників «Лашкарьовські читання – 2016» з міжнародною участю, Київ, 6-8 квітня 2016 року, Україна. – 76-77 с.
42. Кашуба А. І., Бовгира О. В., Франів А. В. Фотопровідність твердих розчинів заміщення  $\text{In}_x\text{P}_{1-x}\text{I}$  ( $0.4 \leq x \leq 0.9$ ). Науково-технічна конференція «Фізика, електроніка, електротехніка», 19-22 квітня 2016 р., Суми, Україна, с. 41.
43. Соловійов М. В., Франів В. А., Футей О. В., Бовгира О. В., Кашуба А. І. Динаміка ґратки кристалу  $\text{Tl}_4\text{CdI}_6$ . Науково-технічна конференція «Фізика, електроніка, електротехніка», 19-22 квітня 2016 р., Суми, Україна, с. 59.
44. S.V. Arunevych, Ya.T.Blagodyr, A.I.Bilinsky, M.M.Kovalchuk, K.P.Martynyuk-Lototskyu, I.Ya.Pidstryhzhch, M.I.Stodilka, Ye.V.Vovchuk. The AFR-2 solar telescope Modernization. MAO-195. Book of Abstract. Fctual Questions of Ground – based Abservational Astronomy. Mykolaiv, September 26-29, 2016.- p 6-7.
45. М.М.Ковальчук, М.Б.Гірняк, О.А. Баран, М.І.Стоділка, Є.Б.Вовчик, А.І.Білінський, Я.Т.Благодир, Н.В. Вірун, С.В.Апуневич. Зміни в динаміці орбітального руху штучних супутників Землі під впливом геліоактивності. Програма та тези VIII наукової конференції «Вибрані питання астрономії та астрофізики», присвяченої пам'яті Богдана Бабія (1936-1993), 17-20 жовтня 2016р, - Львів-2016.- 49-50.
46. Mostovyi U. R. Superhydrophobic/Superhydrophilic Switching on the Surface of ZnO Microstructures Caused by UV Irradiation and Argon Ion Etching Process / U. R. Mostovyi, Yu. V. Rudyk, V. I. Turko, **V. V. Kapustianyk** // Науково-технічна конференція «Фізика, електроніка, електротехніка», Суми, 18-22 квітня 2016. – Р. 88.
47. Йонак П. Температурна еволюція абсорбційних спектрів кристалів  $[(\text{CH}_3)_2\text{CHNH}_3]_4\text{Cd}_2\text{CuCl}_{10}$  / П. Йонак, **В. Капустяник**, В. Рудик, Ю. Еліяшевський, З. Чапля // Тези доп. V Регіонального семінару «Властивості сегнетоелектричних і суперіонних систем», Ужгород, Україна, 26-27 жовтня 2015 р., С. 14-15.
48. Рудик Ю. В. Теплопровідність мікро- і нанокомпозитів на основі оксиду цинку / Ю. В. Рудик, **Б. І. Турко**, В. П. Рудик // Збірник тез конференції молодих вчених з фізики напівпровідників «Лашкарьовські читання – 2016» з міжнародною участю, Київ, 6-8 квітня 2016 року, Україна, С. 35-36.
49. Парандій П. Особливості модифікованої поверхні кремнієвих наноструктур / П. Парандій, Л. Монастирський, Б. Турко, Б. Кулик // Тези доп. VIII-ї українсько-польської науково-практичної конференції «Електроніка та інформаційні технології» (ЕЛІТ-2016), Львів-Чинадієво, Україна, 27 – 30 серпня, 2016, С. 204-205.

10 Конференції: стислий звіт про проведення конференцій на базі університету (0,5 с. про кожну конференцію);

Співробітники факультету взяли участь у 38 наукових конференціях і виголосили на них 100 доповідей.

10 Конференції: стислий звіт про проведення конференцій на базі університету (0,5 с. про кожну конференцію);

1) 11–12 січня 2016 року на кафедрі теоретичної фізики Львівського національного університету імені Івана Франка проходили 20-ті Різдвяні наукові дискусії. Традиційно предметом обговорення були проблеми фізики твердого тіла, квантової механіки, фазових переходів, статистичної фізики, астрофізики, космології. Усі доповіді викликали зацікавлення аудиторії та спричинили активні дискусії.

Тези доповідей конференції опубліковано в «Журналі фізичних досліджень», том 20, № 1/2, 1998 (2016).

2) 05–07 липня 2016 року на фізичному факультеті Львівського національного університету імені Івана Франка відбувся Науковий семінар із сучасних проблем фізики (Workshop on Current Problems in Physics), у якому взяли участь науковці з України та Польщі. Це був дев'ятий семінар із цієї серії. Темою для дискусій стали проблеми квантової механіки, фізики конденсованих систем, статистичної фізики, астрофізики тощо.

3) Кафедрою астрофізики разом з Астрономічною обсерваторією підготовлено та проведено (17-20 жовтня 2016 р.) VIII наукову конференцію «Вибрані питання астрономії та астрофізики», присвячену пам'яті Богдана Бабія (1936-1993). У роботі конференції брали участь астрономи та астрофізики з Львівського національного університету імені Івана Франка, Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С.Підстригача НАН України, Національного університету “Львівська політехніка”, Головної астрономічної обсерваторії НАН України, Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Київського фізико-технічного інституту НТУУ “КПІ імені Ігоря Сікорського”, науково-дослідного інституту “Астрономічна обсерваторія” Одеського національного університету ім. І.І.Мечникова, Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, Харківського Інституту радіоастрономії НАН України тощо. У роботі конференції також брав участь 1 учасник з Польщі (Астрономічна обсерваторія Ягеллонського університету, Краків). Слід також відзначити, що на пленарному та секційних засіданнях конференції були заслухані доповіді фізиків-теоретиків з Львівського національного університету імені Івана Франка, Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С.Підстригача НАН України та Інституту фізики конденсованих систем НАН України за тематиками, близькими до астрофізичних, що розширило статус конференції до міждисциплінарної. Загальне число учасників — 77. На пленарних засіданнях заслухано 13 наукових доповідей. Під час конференції працювало 5 секцій : 1) Фізика Сонця та зір; 2) Сонячно-земні зв'язки та космічна погода; 3) Фізика галактик та міжзоряного середовища, космічна газодинаміка; 4) Астрофізика високих енергій, гравітація і космологія; 5) Природні та штучні тіла Сонячної системи, позасонячні планети.). На секційних засіданнях заслухано 59 наукових доповідей. Наступна конференція запланована на вересень 2018 року.

## 11 Патентно-ліцензійна діяльність:

11.1 Заявки на винахід (корисну модель) (на видачу патенту на винахід (корисну модель)) – автори, назва, № заявки, дата подачі, заявник(и);

**Турко Б. І.**, Серкіз Р. Я., Капустяник В. Б., Рудик Ю. В. Резистивний сенсор аміаку. Заявка №u201604688 від 26.04.2016. Заявник і власник – Львівський національний університет імені Івана Франка.

11.2 Патенти на винахід (корисну модель) – автори, назва, № патенту, дата видачі, заявник(и).

1. Пат. 102258 Україна, МПК С09К5/00. Теплопровідна паста / Турко Б. І., Бучко Ю. Ю., Панасюк М. Р., Капустяник В. Б. (Україна), заявник і патентовласник: Львівський національний університет імені Івана Франка. №u201503434 заявл. 14.04.2015, опубл. 26.10.2015, Бюл. №20.
2. Пат. 105119 Україна, МПК В23К 35/26, В 23 К 35/24. Безфлюсовий дифузійно-твердіючий припій / Плевачук Ю.О., Склярчук В.М., Мудрий С.І., Штаблавий І.І., Соколюк Б.І., Никируй Ю.С. (Україна), заявник і патентовласник: Львівський національний університет імені Івана Франка. № U201507327 заявл. 21.07.2015, опубл. 10.03.2016, Бюл. № 5.

12 Матеріальна база підрозділу (обладнання, придбане за звітний період чи введене в дію на кінець звітнього року).

**Не було**

13 Пропозиції щодо нових форм організації наукової роботи в ринкових умовах

Кооперація в межах факультету та університету, використання нової та сучасної апаратури для проведення експериментальних досліджень.

Активніша діяльність в електронних засобах наукової інформації.

Реклама об'єктів інтелектуальної власності; підготовка та подача нових запитів на гранти; пошук замовників на виконання госпдоговірних робіт.

Публікації наукових результатів у рейтингових вітчизняних та закордонних журналах.

Участь у конкурсах на отримання вітчизняних грантів для проведення наукових досліджень.

Співпраця з інститутами НАН України, використання практики створення тимчасових творчих колективів.

Передбачати кошти для прийому іноземних науковців, які відвідують фізичний факультет в рамках угод між університетами.

Забезпечення навчальними установками для проведення лабораторних занять з відповідних спецкурсів.

Враховувати пропозиції кафедр при плануванні закупівель наукового обладнання.

Звіт заслухано і затверджено на Вченій раді фізичного факультету  
від 15 листопада 2016 р. протокол № 9

Декан фізичного факультету  
Професор

\_\_\_\_\_ Якібчук П.М.