

Львівський національний університет імені Івана Франка

Фізичний факультет

## Звіт про наукову роботу за 2020 р.



Львів – 2020

## Звіт про наукову роботу фізичного факультету у 2020 році

1 Досягнення провідних наукових шкіл за звітний рік (до 1 с.).

### **Теоретична фізика**

Отримано точне рівняння неперервності та вираз для струму у просторі з мінімальною довжиною. Розв'язано задачу Кеплера в просторі з Лоренц-коваріантними дужками Пуассона з мінімальною довжиною. Розв'язано проблему опису руху макроскопічного тіла, проблему неадитивності кінетичної енергії, її залежності від композиції, проблему порушення принципу еквівалентності у квантованих просторах, які описуються деформованою алгеброю з довільною функцією деформації, залежною від імпульсів. Знайдено верхню межу для мінімального імпульсу у такому просторі.

Запропоновано квантовий протокол для реалізації графових станів спінових систем із взаємодією Ізінга. Знайдено аналітично геометричну міру заплутаності таких графових станів та її зв'язок з параметрами графа та проведені відповідні обчислення на квантовому комп'ютері. Встановлено зв'язок заплутаності квантових станів з супериметрією системи.

Запропоновано алгоритм для визначення заплутаності чистого квантового стану на квантовому комп'ютері та протестовано його на 5-кубітному квантовому комп'ютері *ibmq-ourense*. Запропоновано спосіб приготування стану двох кубітів за допомогою допоміжного кубіта.

Отримано енергетичний спектр та хвильові функції та вивчено термодинаміку 1+1 вимірної осцилятора Дірака в деформованому просторі з мінімальною довжиною та максимальним імпульсом. Отримано розв'язки для статичних чорних дір у теорії типу Горндескі у гравітації з дилатонним полем та неабелевим калібрувальним полем та нелінійними електромагнітними полями різних типів. Досліджено поведінку метрик та вивчено термодинаміку для отриманих чорних дір та розглянуто їх термодинаміку в розширеному фазовому просторі.

Розглянуто варіацію дії Гільберта гравітаційного поля з урахуванням поверхневого доданка Йорка–Гіббонса–Хокінга як функцію варіації метричного тензора і показано, що за умови виконання рівнянь Айнштейна вона залежить лише від варіації поверхневої метрики. Також варіаційним методом розв'язано задачу про вигляд тензора енергії-імпульсу ідеальної ізотропної багатокомпонентної рідини за умови хімічної рівноваги її компонент.

Встановлено наближену відповідність між ідеальними  $q$ - та  $\mu$ -деформованими бозе-газами. Показано, як двопараметричною неадитивною статистикою Поліхронакоса можна земулювати  $\mu$ -деформований бозе-газ із точністю до третього віріального коефіцієнта включно. Розраховано термодинамічні функції та досліджено критичну поведінку ідеального бозе-газу із гіббсівським фактором, деформованим  $q$ -експонентою Цалліса з комплексним параметром. Розраховано чисельні значення параметрів, за яких неабелеві еніони можна наближено описати деякими двопараметричними дробовими статистиками з точністю до другого віріального коефіцієнта.

Вивчено складні мережі автосемантичних слів у прозі Івана Франка. Показано, що мережеві властивості реальних текстів незначно відрізняються від випадково генерованих.

Досліджено надплинні властивості багатокомпонентних бозе-систем з симетричною взаємодією між частинками. Розвинуто середньопольовий підхід для дво- та тривимірних бозе-полянів.

Розроблено техніку розрахунку квантово-механічного імпедансу для потенціалів, які мають складну просторову структуру і складаються з послідовності потенціалів, для яких існує розв'язок рівняння Шредінгера принаймні у термінах спеціальних функцій. Досліджено процес акумуляції енергії, а також фото- та магнеточутливість в ієрархічних структурах на основі GaSe.

## 2 Держбюджетні теми

**ФФ-83Ф** «Квантові ефекти у фізиці одно- і багаточастинкових систем у просторах зі складною структурою», № д/р 0119U002203, 2019–2021 (наук. керівник проф. Ткачук В. М.)

### 2.1. Резюме

Знайдено рівняння руху макроскопічного тіла у гравітаційному полі у квантованому просторі канонічного типу зі збереженими сферичною симетрією та симетрією відносно інверсії часу. В деформованому просторі-часі розглянуто задачу Кеплера, виявлено порушення принципу еквівалентності та запропоновано спосіб його відновлення. Отримано аналітичні та чисельні розв'язки для енергетичного спектру частинки в полі потенціалу  $1/X^2$  для різних випадків функції деформації. Запропоновано метод для приготування стану двох кубітів на системі двох спінів  $1/2$ , які взаємодіють через допоміжний спін  $1/2$ . Запропоновано протокол, який дозволяє виміряти заплутаність одного спіну з рештою спінів системи на квантовому комп'ютері. Також, було показано можливість визначення заплутаності двокубітового змішаного стану. Отримано вираз для узгодженості як міри заплутаності для суперсиметричних станів. Встановлено наближену відповідність між ідеальними  $q$ - та  $\mu$ -деформованими бозе-газами. Розраховано термодинамічні функції та досліджено критичну поведінку ідеального бозе-газу із гіббсівським фактором, деформованим  $q$ -експонентою Цалліса з комплексним параметром. Отримано розв'язки рівнянь Айнштайна для статичних чорних дір у гравітації типу Горндескі та нелінійним електромагнітним полем типу Борна-Інфельда, гравітації з дилатонним та неабелевим калібрувальним полями, а також отримано розв'язок для тривимірної чорної діри з нелінійним полем степеневого типу, яка повільно обертається.

### Résumé

The equation of motion of a macroscopic body in a gravitational field in a quantized space of canonical type with preserved spherical symmetry and symmetry with respect to time inversion is found. In the deformed space-time the Kepler problem is considered. The violation of the principle of equivalence is revealed and the way of its restoration is proposed. Analytical and numerical solutions for the energy spectrum of a particle in the potential field  $1/X^2$  for different cases of the deformation function are obtained. A method for preparing the state of two qubits on a system of two spins  $1/2$ , which interact through an auxiliary spin  $1/2$ , is proposed. The protocol to measure the entanglement of one spin with the rest of the system's spins on a quantum computer is proposed. Also, the possibility of determining the entanglement of the two-qubit mixed state is shown. An expression for consistency as a measure of confusion for supersymmetric states is obtained. An approximate correspondence between ideal  $q$ - and  $\mu$ -deformed Bose gases is established. Thermodynamic functions and the critical behavior of an ideal Bose gas with the Gibbs factor deformed by the Tsallis  $q$ -exponential with a complex parameter are studied. Solutions of Einstein's equations for static black holes in Horndeski-type gravity and a nonlinear electromagnetic field of the Born–Infeld type, gravity with dilaton and non-Abelian calibration fields are obtained. A solution for a three-dimensional black hole with a nonlinear field of stepwise is obtained.

**2.2.** К-ть захищених дисертацій співробітниками і аспірантами: 1 докторська дисертація (за звітний рік – 1).

**2.3.** Опубліковані монографії, підручники, навчальні посібники, словники, переклади наукових праць, кількість статей, тез доповідей на конференціях: всього: 2 монографії, 28 статей, 32 тези (за звітний рік: 1 монографія, 15 статей, 6 тез).

**ФФ-63Нр** «Астрофізичні системи на різних енергетичних і просторово-часових масштабах та ефекти квантування простору», № д/р 0117U007190, 2017–2020 (наук. керівник с.н.с. Гнатенко Х. П.)

### **2.1. Резюме**

Розв'язано проблему порушення принципу еквівалентності, проблему неадитивності кінетичної енергії та її залежності від композиції у квантованих просторах, які описуються деформованою алгеброю з довільною функцією деформації, залежною від імпульсів. Знайдено точні розв'язки космологічних моделей де Сіттера та анти де Сіттера у загальному випадку деформованого простору з мінімальною довжиною. На основі висновків щодо впливу квантованості простору на рух планет та їх супутників встановлено, що некомутативність координат канонічного типу зумовлює порушення симетрії відносно інверсії часу. Побудовано некомутативну алгебру, яка інваріантна відносно інверсії часу та сферично-симетрична та розв'язано проблему порушення  $T$ -симетрії у квантованому просторі з некомутативністю координат та некомутативністю імпульсів. Перевірено надійність виразів Кеніката та Кальцеті для визначення швидкості зореутворення у областях зореутворення. Проведено діагностику результатів фотоіонізаційного моделювання світіння низькометалічних зон III навколо спалахів зореутворення. За допомогою отриманого відносного хімічного та іонного вмісту зон III у блакитних компактних карликових галактиках уточнено вміст первинного гелію та темп його збагачення. Оцінено вплив темної енергії на гідродинамічну рівновагу нейтронних зір та знайдено залежність максимального радіусу нейтронної зорі від параметрів темної енергії в моделях нейтронних зір з параметризацією Скірма з присутністю скалярно-польової темної енергії. Досліджено розподіл визначених мас білих карликів та нейтронних зір.

### **Résumé**

The problem of violation of the equivalence principle, the problem of non-additivity of the kinetic energy and its dependence on the composition were solved in quantized spaces described by a deformed algebra with an arbitrary function of deformation depending on momentum. The exact solutions of the de Sitter and anti de Sitter cosmological models in the general case of a deformed space with a minimum length were found. On the basis of conclusions about the influence of space quantization on the motion of planets and their satellites, it was established that the canonical noncommutativity of coordinates causes a violation of the time-reversal symmetry. A noncommutative algebra which is time-reversal invariant and rotationally-invariant was constructed and the problem of the  $T$ -symmetry breaking in quantized space with noncommutative coordinates and noncommutative momenta was solved. The reliability of Kennicutt and Calzetti expressions for determination of the star formation rate in the star-formation regions was tested. The diagnostics of the results of photoionization modeling of low-metallicity HII regions around starbursts was done. Using the obtained relative chemical and ionic abundances of HII regions in blue compact dwarf galaxies, the abundance of primordial helium and the rate of its enrichment were determined. The influence of dark energy on the hydrodynamic equilibrium of neutron stars was estimated and the dependence of the maximum radius of a neutron star on dark energy parameters in models of neutron stars with Skyrme parameterization with the presence of scalar-field dark energy was found. The distribution of certain masses of white dwarfs and neutron stars was studied.

**2.2.** К-ть захищених дисертацій співробітниками і аспірантами: 1 кандидатська та 1 докторська дисертація (за звітний рік – 1 докторська дисертація).

**2.3.** Опубліковані монографії, підручники, навчальні посібники, словники, переклади наукових праць, кількість статей, тез доповідей на конференціях – всього: 2 монографії, 24 статті, 30 тез доповідей (за звітний рік: 1 монографія, 6 статей, 4 тези доповідей).

**ФА-71Ф** «Астрофізичні процеси на різних просторово-часових масштабах: порівняння моделей з даними спостережень» (номер державної реєстрації 0118U003607, 2018-2020 р.р.), керівник – зав. каф. астрофізики, д.ф.-м. наук, ст. наук. сп. Мелех Б.Я.

Розраховано мультикомпонентну фотоіонізаційну модель світіння зон H II у компактних карликових галактиках з активним та неперервним зореутворенням з детальним врахуванням дифузного іонізуючого випромінювання. Показано, що вираз Кальцетті для визначення швидкості зореутворення (SFR) дає точніше відтворення значення SFR, заданого під час еволюційно-популяційного синтезу, ніж вираз Кеннікатта. Отримано фізичні та еволюційні характеристики оболонки симбіотичних нових V1016Cyg і HMSge методами фотоіонізаційного моделювання. Досліджено вплив різноманітних розподілів густини в оболонках планетарних туманностей (ПТ) на їх емісійний лінійчатий спектр, перевизначено хімічний вміст оболонки ПТ Галактики. Здійснено діагностику спостережуваних спектрів ПТ методом оптимізаційного фотоіонізаційного моделювання. Узагальнено запропонований раніше самоузгоджений підхід у політропній теорії зір з осьовим обертанням. Розраховано залежність характеристик зір від кутової швидкості. Розв'язано обернену задачу теорії – визначення параметрів політропних моделей для конкретних зір на основі спостережуваних даних. Розраховано поперечний переріз фотоіонізації іона H- у борнівському наближенні. Дослідження вплив темної енергії на нейтронні зорі.

The multicomponent photoionization model of HII regions in dwarf starburst galaxy was calculated taking into account the diffuse ionizing radiation in the detailed way. It was shown that indicator of star-formation rate (SFR) proposed by Calzetti provides better reproducing of SFR value assumed during evolutionary population synthesis than one proposed by Kennicutt. It was investigated the impact of various density distribution laws within planetary nebulae (PNe) on their emission line spectra, the chemical abundances of Milky Way PNe were redetermined. The diagnostic of the observed PNe spectra using optimized photoionization modelling was done. The previously proposed self-consistent approach in the polytropic theory of stars with axial rotation was generalized. The dependence of the visual characteristics on the star angular velocity was calculated. The inverse problem of the theory is solved – it was determined the parameters of polytropic models for specific stars on the basis of the observational data. The photoionization cross section of the H- ion in the Born approximation was calculated. The impact of dark energy presence on neutron stars was investigated.

- 2.2. К-ть захищених дисертацій співробітниками і аспірантами: подано дві кандидатські дисертації до захисту (захисти заплановано у 2020р.).
- 2.3. Опубліковані монографії, підручники, навчальні посібники, словники, переклади наукових праць, кількість статей, тез доповідей на конференціях – всього: за рік/три роки за держбюджетною темою ФА-71Ф опубліковано: 21/41 стаття у провідних зарубіжних та вітчизняних наукових журналах, 2/5 монографій та 18/62 тез конференцій.

**Фе-70Ф** Релаксація та міграція електронних збуджень у нанокompозитних скінтіляційних полімерних матеріалах, фундаментальна, № д/р 0118U003606, 2018–2020 (наук. керівник проф. Волошиновський А. С.)

### 2.1. Резюме

Проект присвячений з'ясуванню основних закономірностей скінтіляційного процесу в неорганічних та органічних нанокompозитних скінтіляторах на основі полімерів з вкрапленими наночастинками з урахуванням квантово-розмірних та розмірних ефектів. Це дозволило здійснити цілеспрямований пошук дешевих, ефективних, швидкодіючих нанокompозитних скінтіляторів для реєстрації нейтронів, заряджених частинок та низькоенергетичних гама квантів. Синтезовано наночастинки фторидів, оксидів, полістиролу та

забезпечено функціоналізацію їхньої поверхні для забезпечення сумісності з полімерною матрицею; отримано полімерні сцинтилятори, наповнені неорганічними частинками; визначено розміри наночастинок та їхній розподіл, проведено структурні, фазові та люмінесцентно-кінетичні дослідження отриманих наночастинок та нанокompatитів; визначено сцинтиляційну ефективність з використанням гама-, рентгенівського випромінювання та нейтронів; розроблено моделі сцинтиляційного процесу в наносцинтиляторах та нанокompatитах з урахуванням розмірних ефектів.

### ***Résumé***

The basic laws of the scintillation process are clarified in inorganic and organic nanoscintillators and nanocomposite scintillators based on polymers loaded with nanoparticles, taking into account quantum-size and dimensional effects. This allowed us to purposefully search for cheap, efficient, high-speed nanocomposite scintillators for the detection of neutrons, charged particles and low-energy gamma quanta. Nanoparticles of fluorides, oxides, polystyrene were synthesized and their surface was functionalized to ensure compatibility with the polymer matrix; polymeric scintillators loaded with inorganic particles were obtained; the sizes of nanoparticles and their distribution were determined; structural, phase and luminescent-kinetic studies of the obtained nanoparticles and nanocomposites were performed; the scintillation efficiency using gamma, X-rays and neutrons was determined; the models of scintillation process in nanoscintillators and nanocomposites accounting dimensional effects are proposed.

**2.2.** К-ть захищених дисертацій співробітниками і аспірантами: 1 докторська дисертація, 1 кандидатська дисертація.

**2.3.** Опубліковані монографії, підручники, навчальні посібники, словники, переклади наукових праць, кількість статей, тез доповідей на конференціях: всього: 2 монографії, 28 статей, 32 тези (за звітний рік: 1 монографія, 15 статей, 6 тез).

**Фл-84П** «Нові сплави з аморфними та нанокристалічними фазами для припоїв з широким температурним використанням»

**Науковий керівник** – старший н. сп., док. фіз.-мат. наук Плевачук Ю.О.

**Номер держресстрації** 0119U002204

**Термін виконання** – 01.01.2019-31.12.2021

За допомогою методу ДТА визначено температуру початку кристалізації сплаву  $Al_{100-x}Ni_{10}Si_x$  ( $x = 25$ ) ( $T_x = 393,4$  K). З підвищенням температури відбувається перехід до рівноважного стану досліджуваного сплаву, що проходить через три стадії з утворення проміжних метастабільних фаз: Н-фази та  $Al_9Ni_2$ .

Досліджено кінетику лазерно-індукованої кристалізації аморфного сплаву Fe-Nb-Cu-Si-B під дією неперервного лазерного випромінювання довжиною хвилі 1050 нм, з густиною потужності 50 Вт/см<sup>2</sup>. Методом рентгенівської дифракції встановлено, що кінетика лазерно-індукованої кристалізації аморфного сплаву  $Fe_{73.5}Nb_3Cu_1Si_{15.5}B_7$  має такі стадії: первинна кристалізація з утворенням нанокристалічного твердого розчину  $\alpha$ -Fe (Si), що розподілений в залишковій аморфній матриці; вторинна кристалізація з утворенням нанокристалічної гексагональної Н-фази з ромбодрічною дисторсією структури  $\alpha$ -Mn; і третій етап повної кристалізації аморфної фази.

Показано, що нелінійне температурне поле, яке формується в результаті лазерного опромінення, призводить до змін концентрації локальних елементів, що змінює механізм кристалізації сплаву. Лазерно-індукована кристалізація аморфних сплавів є локальною і переважно відбувається в межах опроміненої зони.

**За звітний рік (всього):** монографії – 1 (1); статті в журналах, що індексуються БД Scopus та/або Web of Science Core Collection (WoS) – 9 (12); англomовні статті та тези доповідей у

матеріалах міжнародних конференцій, що індексуються БД Scopus або WoS – 3 (1); статті у журналах, що входять до переліку фахових видань України, а також статті у інших закордонних журналах – 2 (2); тези доповідей на конференціях, проведених за кордоном – 9 (0); тези доповідей на конференціях, проведених в Україні – 1 (1), патенти – 0 (0); канд. дис. – 1 (1); докт. дис. – 0 (0).

**Фе-85 Нр** «Електронні та екситонні стани в новітніх іонних напівпровідниках типу органічно–неорганічних перовскитів», номер державної реєстрації: 0119U002205, керівник: с.н.с. Малий Тарас Сергійович, , термін виконання: 01.01.2019-31.12.2021

**2.1. Резюме** Проведено люмінесцентно-кінетичні дослідження в інтервалі температур 10-300 К наночастинок перовскитів різного розміру, та композитів на їхній основі, а також тонких плівок. Встановлено особливості квантово-розмірного ефекту та ефекту когерентності екситонів, що дозволяє керувати люмінесцентними параметрами наночастинок перовскитів. На основі люмінесцентно-кінетичних досліджень запропоновано модель екситонної люмінесценції в перовскитах, яка пояснює нехарактерні особливості температурної поведінки люмінесценції в кристалах та наночастинках, на основі ефекту Рашби.

#### *Résumé*

The luminescent-kinetic studies in the temperature range of 10-300 K of perovskite nanoparticles with different sizes and composites based on them, as well as thin films were performed. The peculiarities of the quantum-dimensional effect and the effect of exciton coherence have been established, which allows to control the luminescent parameters of perovskite nanoparticles. Based on luminescent-kinetic studies, a model of exciton luminescence in perovskites is proposed, which explains the uncharacteristic features of the temperature behavior of luminescence in crystals and nanoparticles, based on the Rashba effect.

**2.2.** К-ть захищених дисертацій співробітниками і аспірантами: 1 кандидатська та 1 докторська дисертація (за звітний рік – 1 докторська дисертація).

**2.3.** Опубліковані монографії, підручники, навчальні посібники, словники, переклади наукових праць, кількість статей, тез доповідей на конференціях – всього: 2 монографії, 12 статей, 30 тез доповідей (за звітний рік: 1 монографія, 6 статей, 4 тези доповідей).

**Фз-08 Ф** «Трансформація оптико-електронних параметрів і структура нових кристалічних матеріалів для сенсорної техніки та оптоелектроніки».

**Науковий керівник** – Стадник Василь Йосифович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри загальної фізики.

**Номер держреєстрації** – № 0120U102320.

**Термін виконання** – 1.05.2020 – 31.12.2022

**Штатні працівники:** 2 н.с. (к.ф.-м.н.), 5 м.н.с. (аспіранти);

**Сумісники:** 1 гол.н.с. (проф., д.ф.-м.н.), 1 пров.н.с. (проф., д.ф.-м.н.), 1 ст.н.с. (проф., д.ф.-м.н.), 2 ст.н.с. (доц., к.ф.-м.н.).

#### **2.1 Резюме:**

Синтезовано монокристали  $\text{LiNH}_4\text{SO}_4$  методом повільного випаровування розчину за температури 35 °С. Досліджено структуру кристалу методом дифракції Х-променів на порошкових зразках. Підтверджено, що синтезований кристал належить до  $\beta$ -модифікації та отримано структурні параметри елементарної комірки, які відповідають просторовій групі симетрії  $Pna2_1$ . З'ясовано, що за температури  $T = 461$  К відбувається перетин кривих  $\Delta n_x$  та  $\Delta n_z$ . Наявність фазового переходу у кристалі  $\beta\text{-LiNH}_4\text{SO}_4$  також підтверджено результатами диференціального термічного аналізу.

#### *Résumé*

The  $\text{LiNH}_4\text{SO}_4$  dielectric single crystal of  $\beta$ -polymorphic modification was synthesized by the method of slow evaporation of the aqueous solution at constant temperature of 308 K. In order to identify the grown crystals the X-ray diffraction studies were performed. The crystal was confirmed to belong to the  $\beta$ -modification with orthorhombic symmetry of  $Pna2_1$  space group symmetry. At temperatures above 461 K the birefringence curves for all three directions slightly change the course. In order to confirm the presence of the phase transition in the  $\beta$ - $\text{LiNH}_4\text{SO}_4$  crystal during heating, we performed the differential thermal analysis.

2.2 Захищені дисертації співробітниками, докторантами та аспірантами (назва, ПІБ);

Докторська дисертація **Брезвіна Руслана Степановича** “Вплив ізоморфного заміщення та зовнішніх полів на оптико-електронні параметри фероїків групи сульфатів та хлороцинкатів”, науковий консультант – проф. Стадник В.Й., захист відбувся 21. 10. 2020 р. на спеціалізованій вченій раді Д 35.051.09 при ЛНУ і. І. Франка, спеціальність 01.04.10 – фізика напівпровідників і діелектриків.

Кандидатська дисертація **Настішина Святослава Юрійовича** «Матричні методи опису поширення світла через деформовані рідкокристалічні середовища», науковий керівник – проф. Болеста І.М., захист – 13.11.2020 р. при Інституті фізичної оптики МОН України, спеціальність 01.04.05 – оптика, лазерна фізика.

2.3 Опубліковані монографії, підручники, навчальні посібники, словники, переклади наукових праць, кількість статей, тез доповідей на конференціях: 5 статей (з них 3 статті у Scopus), 6 тез доповідей.

2.4 Подані заявки, отримані патенти на винахід (корисну модель): 2 патенти на корисну модель.

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

**Тема** – «Електронна структура, електричні, магнітні та X-променеві спектральні властивості нових потрійних сполук на основі d- і f-металів»

**Науковий керівник** – докт. фіз.-мат. наук, проф. Щерба І.Д.

**Номер держреєстрації** – № 0118U000614

**Термін виконання** – 01.01.2018 – 31.12.2020

Встановлена електронна структура нових потрійних інтерметалічних сполук систем: R.E. – M – X (R. E. – Sc, Y, La – Lu; M – 3d – перехідні метали; X – Si, P, Ga, Ge, Sn, Sb). Отримано X - променеві спектри (фотоелектронні, емісійні та абсорбційні) компонент сполук з валентно-нестабільними рідкісноземельними іонами при температурах 300 і 77K (зокрема, R.E.<sub>2</sub>Ni<sub>12</sub>P<sub>5</sub>, YbNi<sub>2</sub>P<sub>2</sub>). Досліджено методом месбауерівської спектроскопії магнітні властивості залізомістких потрійних інтерметалічних сполук в широкому інтервалі температур (зокрема HfFe<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>).

**За звітний рік (всього):** монографії – 0 (1); статті в журналах, що індексуються БД Scopus та/або Web of Science Core Collection (WoS) – 1 (1); англійські статті та тези доповідей у матеріалах міжнародних конференцій, що індексуються БД Scopus або WoS – 0 (0); статті у журналах, що входять до переліку фахових видань України, а також статті у інших закордонних журналах – 2 (1); тези доповідей на конференціях, проведених за кордоном – 4 (4); тези доповідей на конференціях, проведених в Україні – 5 (1), патенти – (0); канд. дис. – 0 (0); докт. дис. – (0)



#### 4. Господогвірна тематика

Грант Національного державного фонду України **2020.02/0196** «Дослідження фізичних систем та ефектів квантованості простору на квантових комп'ютерах», жовтень 2020–2022 (наук. керівник проф. Ткачук В. М.)

Узагальнені результати виконання теми (за весь час дії теми (для завершених) та за звітний рік зокрема):

##### 4.1. Резюме

Отримано вираз для двочастинної геометричної міри заплутаності для чистих та змішаних станів систем з довільною кількістю спінів. Написано квантовий протокол для знаходження двочастинної геометричної міри заплутаності чистих та змішаних станів систем багатьох спінів. Знайдено двочастинну геометричну міру заплутаності чистих та змішаних станів багатоспінових систем за допомогою обчислень на квантових комп'ютерах фірми IBM.

An expression for a two-part geometric measure of entanglement for pure and mixed states of systems with arbitrary number of spins is obtained. A quantum protocol for calculating a two-part geometric measure of the entanglement of pure and mixed states of many spin systems is written. Using calculations on IBM quantum computers, a two-part geometric measure of the entanglement of pure and mixed states of multi-spin systems is found.

4.2. К-ть захищених дисертацій співробітниками і аспірантами: немає.

4.3. Опубліковані монографії, підручники, навчальні посібники, словники, переклади наукових праць, кількість статей, тез доповідей на конференціях. 1 стаття, 2 препринти

Грант Національного державного фонду України **2020.02/0130** «Багатофункціональні органічно-неорганічні магнітоелектричні, фотовольтаїчні і сцинтиляційні матеріали», науковий керівник – проф. Капустяник В.Б., термін виконання – жовтень 2020-2022, 9 виконавців, з них 1 д.н., 3 к.н.

Узагальнені результати виконання теми (за весь час дії теми (для завершених) та за звітний рік зокрема):

##### 4.1 Резюме:

Проведено аналіз перспективних мультифероїків з родини органічно-неорганічних кристалів з комплексами іонів перехідних металів. Також проведено вибір методу моделювання, зокрема, обмінно-кореляційного функціоналу у рамках теорії функціоналу густини для точного опису фізичних властивостей мультифероїків, зокрема, їхніх структурних і пружних властивостей. Для обраних мультифероїків проведено структурну оптимізацію цих моделей та побудовано зонно-енергетичних діаграм об'ємних кристалів включаючи ефекти спин-орбітальної взаємодії, повних та парціальних розподілів густини станів.

Доц. Турко Б.І та зав.лаб. Садовий Б.С. залучені як співвиконавці гранту Національного державного фонду України **2020.02/0217** «Світлогенеруючі низькорозмірні структури з поляризованою люмінесценцією на основі органічних і неорганічних матеріалів». Синтезовано і досліджено оптичні властивості ZnO мікроструктур, Alq<sub>3</sub> і DCM наночарів як матеріалів для OLED з поляризованим світлінням.

4.2 Захищені дисертації співробітниками, докторантами та аспірантами (назва, ПІБ);

4.3 Опубліковані монографії, підручники, навчальні посібники, словники, переклади наукових праць, кількість статей, тез доповідей на конференціях;

Опубліковано 3 тези доповідей.

Грант Національного державного фонду України **2020.02/0211** «Експериментально-теоретичне вивчення і прогнозування фотопружних властивостей кристалічних матеріалів для

пристроїв керування електромагнітним випромінюванням», Керівник проекту: проф. Мицик Б. Г. (Фізико - механічний інститут ім. Г.В.Карпенка НАН України).

Залучені науковці фізичного факультету: проф. Стадник В.Й., н.сп. Рудиш М.Я., н. сп. Щепанський П.А.

На цьому етапі вирощено низку кристалів групи  $K_2SO_4$  з домішками Cu та Mn різної концентрації та експериментально досліджено їх кристаоптичні та фото пружні характеристики. Придбано хімреактиви та проведено літературний огляд щодо властивостей запланованих до вивчення кристалів.

Підготовлено та прийнято до друку статтю

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. Якібчук П. М., проф. Мудрий С. І., проф. Щерба І. Д., гол.н.сп. Склярчук В.М., гол.н.сп. Плевачук Ю.О., проф. Ваврух М.В., проф. Волошиновський А.С., проф. Капустяник В.Б., проф. Ткачук В.М., проф. Стадник В.Й., проф. Ровенчак А.А.
- Члени спеціалізованої Вченої ради Д.35.156.01 при Інституті фізики конденсованих систем НАН України (м. Львів): проф. Щерба І. Д.
- Члени редколегії «Журналу фізичних досліджень»: проф. Ткачук В.М., проф. Романюк М.О., проф. Ровенчак А.А., проф. Ваврух М.В., проф. Капустяник В.Б.
- Члени редколегії «Вісника Львівського університету. Серія фізична»: проф. Якібчук П. М., проф. Волошиновський А.С., проф. Ткачук В.М., проф. Мудрий С. І. проф. Романюк М.О., проф. Ровенчак А.А., проф. Ваврух М.В., проф. Капустяник В.Б., проф. Стадник В.Й., проф. Щерба І. Д., доц.. Королишин А.В., гол.н.сп. Склярчук В.М., с.н.с. Мелех Б.Я.
- Експерти Наукової ради МОН України: проф. Ткачук В. М., проф. Ровенчак А. А (секція «Загальна фізика»).
- Проф. Ровенчак А. А – член редколегії журналу «Lingua Cultura» (Bina Nusantara University, Jakarta, Indonesia); член Наукової ради з проблеми «Фізика низьких температур і криогенна техніка» при Відділенні фізики і астрономії НАН України.
- С.н.с. Мелех Б.Я. – член спеціалізованої вченої ради з захисту докторських та кандидатських дисертацій Д41.051.04 в Одеському національному університеті імені І.І.Мечникова, член науково-методичної комісії 6 (з біології, природничих наук та математики, підкомісії спеціальності 104. “Фізика та астрономія” сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України, заступник голови ради наукових експертів МОН України секції «Ядерна фізика, радіофізика та астрономія», голова оргкомітету 3-го етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з Астрономії, лютий 2020 р., м. Львів (Західний регіон).
- Проф. Стадник В.Й. – голова експертної комісії з акредитації освітньо-професійної програми «Фізика приладів, елементів і систем зі спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали за другим магістерським рівнем вищої освіти та голова екзаменаційної комісії з атестації здобувачів вищої освіти за напрямом підготовки 6.040203 «Фізика»у Дрогобицькому педагогічному університеті ім. І. Франка; член науково-методичної комісії з фізики та астрономії (104), член акредитаційної комісії вищих навчальних закладів і спеціальностей у вищих навчальних закладах та член експертної комісії з матеріалознавства з експертної оцінки наукових проектів МОН України; член редколегії «Військово-

технічного збірника» Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного.

- *Доц. Гнатенко Х. П.* – експерт за фаховими напрямком Експертної ради МОН: «Нові технології розвитку: транспортної системи, у тому числі розумний, зелений та інтегрований транспорт; ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування; озброєння та військової техніки; дослідження з найбільш важливих проблем ядерної фізики, радіофізики та астрономії»; експерт за науковим напрямком «Природничі, технічні науки і математика» конкурсів Національного фонду досліджень.

#### **Опонування дисертацій:**

1. *Доц. Гнатенко Х. П.* – опонент (external examiner) роботи, представленої на здобуття PhD в університеті Ковентрі (Велика Британія). Назва роботи: “Universality of complex systems: partition function zeros analysis and complex networks”. Автор: Petro Sarkanyc. Захист відбувся 13.11.2019.
2. *Доц. Гнатенко Х. П.* – офіційний опонент канд. дис.: Сарканич П. В. «Універсальність складних систем: аналіз нулів статистичної суми і складні мережі» (ІФКС НАН України; захист відбувся 13.11.2019).
3. *С.н.с. Мелех Б.Я.* – офіційний опонент дисертаційної роботи Вавилової І.Б. «Астроінформатика великомасштабних структур Всесвіту», поданої на здобуття вченого ступеня доктора фізико-математичних наук за спец. 01.03.02 – Астрофізика, радіоастрономія. Захист на засіданні Спеціалізованої вченої ради Д26.208.01 при ГАО НАН України (м.Київ), яке відбулося 9 липня 2020р.
4. *Проф. Ваврух М.В.* – офіційний опонент дисертаційної роботи Махлайчука Віктора Миколайовича “В’язко-пружні та поляризаційні властивості систем зі сферичними та анізотропними молекулами в газовій та рідкій фазах”, поданої на здобуття наукового ступеня доктора фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.02 – теоретична фізика. Захист на засіданні спецради Одеського національного університету ім. І.Мечникова Д41.051.01.
5. *Проф. Стадник В.Й.* – офіційний опонент дисертаційної роботи Васильків Ю. В. «Топологічні дефекти оптичних параметрів в неоднорідних твердотільних середовищах і індуковані ними оптичні вихори», на здобуття вченого ступеня доктора фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.05 – оптика, лазерна фізика», (захист відбувся 25.09. 2020 р., м. Львів, Інститут фізичної оптики).

#### **Відгуки на автореферати:**

1. *Проф. Ровенчак А. А.* – відгук на автореферат канд. дис.: Гвоздь М. В. «Фазова поведінка іонних розчинів в об’ємі та в пористому середовищі: примітивна модель з явним врахуванням розчинника» (ІФКС НАН України).
2. Карпин Д.С. «Вплив гетеромежі та домішок на стани та оптичний спектр поглинання квантових точок» на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04. 07 – фізика твердого тіла (проф. Стадник В.Й.).
3. Кочана О.В. “Методи і засоби підвищення точності вимірювання температури термоелектричними перетворювачами з неоднорідними термопарами”, на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук, 2020 р. (Доц. Демків Т.М.)
4. Томіної А.-М. “Встановлення закономірностей впливу органічних волокон на властивості та структуру ароматичного поліаміду фенілон”, поданої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.02.01 – матеріалознавство. (Доц. Чорнодольський Я.М.).

*С.н.с.Мелех Б.Я.* – рецензент «Збірника методичних матеріалів з астрономії». Автори: Ірина Нарушевич, Ігор Нарушевич, Зоряна Максимович, Ліана Варениця, Андрій Созанський. - Львів: ВК «АРС», 2019. - 74с.

## **6 Зовнішні зв'язки**

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

### *Кафедра теоретичної фізики*

- Інститут фізики конденсованих систем НАН України (м. Львів): виконання магістерських і курсових робіт на базі ІФКС.
- 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.
- За співавторства науковців ІФКС опубліковано 1 статтю.

### *Кафедра загальної фізики*

- Інститут фізичної оптики Міністерства освіти і науки України (м. Львів).
- Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України (м. Харків).

### *Кафедра експериментальної фізики*

- Інститут фізики конденсованих систем НАН України (м. Львів): виконання магістерських і курсових робіт на базі ІФКС.
- 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.
- За співавторства науковців ІФКС опубліковано 1 статтю.

6.2 Співпраця із закордонними науковими установами та фірмами (наукові стажування, гранти (додаток 3), контракти, кількість спільних публікацій, спільні наукові заходи, запрошення закордонних науковців).

### *Кафедра астрофізики*

Завідувач кафедри Мелех Б.Я. та мол. наук. сп. теми ФА-71Ф Бугаєнко О.С. у листопаді 2019р. проходили стажування в Інституті астрофізики Віденського університету (Австрія) під керівництвом проф. Герхада Генслера та у співпраці з доктором Сімонек Реккі. Тематика стажування – продовження робіт над газопиловим фотоіонізаційним аналізом результатів хемодинамічних симуляцій еволюції карликових галактик з активним зореутворенням, а також проводились інтенсивні дискусії (brainstorms) майбутніх спільних проектів з метою вибору найбільш актуального та перспективного.

Відрядження в Інститут астрофізики Віденського університету завідувача кафедри Мелеха Б.Я. здійснювався за рахунок гранту Австрійської академії наук, а м.н.сп. Бугаєнка О.С. – за рахунок гранту OeAD, представництво якої знаходиться у нашому університеті.

### *Кафедра загальної фізики*

- Інститут фізики Польської Академії наук (м. Варшава, Польща).
- Університет кардинала Стефана Вишинського (м. Варшава, Польща).
- Інститут фізики університету ім. Яна Длугоша (Ченстохова, Польща).
- Ченстоховський технологічний університет (Польща).
- Кошалінський технологічний університет (Польща).

### *Кафедра теоретичної фізики*

- Університет Зельноної Гури (Польща): проф. Гіоргі Мелікідзе (Giorgi Melikidze) – член редколегії «Журналу фізичних досліджень»;
- Вроцлавський університет (Польща): проф. Анджей Фридришак (Andrzej Frydryszak) перебував на стажуванні у Львові 9–16 листопада 2019 р.;
- Вроцлавський університет (Польща): проф. В. М. Ткачук перебував на стажуванні 28.10–10.11.2019 в рамках договору про співпрацю;
- Інститут фізичної хімії ПАН (Варшава, Польща);
- Університет імені Яна Коменського (Братислава, Словаччина) д-р Ян Мачутек (Ján Mačutek) перебував у Львові у грудні 2019 р.; міждисциплінарні дослідження.
- 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.
- Жешувський Університет (Польща): стажування ст. наук. сп. А. Р. Кузьмака 18–24 листопада 2019 р.;
- Технологічний Університет (Ченстохова, Польща) – 1 спільна стаття.
- Віденський університет (Австрія);
- Вільний університет Брюсселя (Бельгія);
- Університет Мартіна Лютера (Галле-Віттенберг, Німеччина): д-р габ. Ярослав Павлюх (Yaroslav Pavlyukh) – член редколегії «Журналу фізичних досліджень»;
- В'єтнаму (Університет ім. Тона Дика Тханга, Хошимін): проф. Пінакі Рой (Pinaki Roy) – член редколегії «Журналу фізичних досліджень»;
- Університет Калькутти (Індія);
- Єльський Університет (Нью-Гейвен, США).

### *Кафедра експериментальної фізики*

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

### *Кафедра фізики твердого тіла*

Проф. Капустяник В.Б. у січні-лютому 2020 р. стажувався у Вроцлавському університеті (Республіка Польща), провів аналіз результатів дослідження природи фазових переходів і особливостей структури кристалів ІРАССС.

Зав. лабораторії Садовий Б.С. проходив річне наукове стажування в Інституті фізики високих тисків Польської Академії Наук (Республіка Польща).

Викладачі кафедри співпрацюють з науковцями Оксфордського університету (Великобританія), Університету м. Анже (Франція), Віденського університету (Австрія) Вроцлавського університету, Інституту високих тисків ПАН, Академії ім. Яна Длугоша і Технічного університету в м. Ченстохова (Республіка Польща) за напрямками: фізика фероїків, нанотехнології, фізика сцинтиляторів.

### *Кафедра фізики металів*

- 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.
- Технічний університет Хемніц (Німеччина) (проф. І-Б. Гоєр) – вивчення кінетичних та структурних властивостей матеріалів для безсвинцевих припоїв.

- Університет м. Метц (Франція) (проф. Ж.Ж.Гассер) – дослідження електрофізичних властивостей металевих подвійних розплавів.
- 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.
- Інститут фізики металів, Словацька Академія Наук, м. Братіслава (Словаччина) (д-р П.Щец) – співробітництво в галузі дослідження аморфних металевих матеріалів.

## 7 Аспірантура та докторантура

### 7.1.1. Захист дисертацій випускниками докторантури\*

Прізвище, ініціали	Науковий консультант, посада, установа	Спеціальність	Рік закінчення	Дата і місце захисту	Тема дисертації
--------------------	--	---------------	----------------	----------------------	-----------------

\* Співробітники

### 7.1.2 Захист дисертацій випускниками аспірантури\*

Прізвище, ініціали	Науковий керівник, посада, установа	Спеціальність	Рік закінчення	Дата і місце захисту	Тема дисертації
Семак С.І.*	Капустяник В.Б., Завідувач кафедри фізики твердого тіла ЛНУ імені Івана Франка	01.04.10 – фізика напівпровідників і діелектриків	2019	17.09.2020 Д 35.051.09 ЛНУ імені Івана Франка	Оптико-фізичні властивості просторово модульованих і низькорозмірних фероїків з комплексами іонів перехідних металів
Йонак П.К.	Капустяник В.Б., Завідувач кафедри фізики твердого тіла ЛНУ імені Івана Франка	01.04.10 – фізика напівпровідників і діелектриків	2016	04.12.2019 Д 35.051.09 ЛНУ імені Івана Франка	Модифікація структури та оптико-фізичних властивостей кристалів з метал-галогенними комплексами шляхом катіон-аніонного заміщення
Садовий Б.С.*	проф. д-р фіз.-мат. наук Капустяник В.Б. (Львівський національний університет імені Івана Франка)  проф. д-р фіз. наук Ізабелла Гжегори (Інститут	фізика твердого тіла	2013	03.09.2020  Інститут високих тисків ПАН у м. Варшава, Польща	Фізичні процеси в кристалічній ґратці GaN при високих тисках і температурах: стабільність, плавлення, дифузія

	фізики високих тисків Польської академії наук)				
--	---	--	--	--	--

## \* Співробітники

## 7.2.1 Захист докторських дисертацій співробітниками\*\*

Прізвище, ініціали	Посада, кафедра	Науковий консультант, посада, установа	Спеціальність	Дата і місце захисту	Тема дисертації
Гнатенко Х. П.	старший науковий співробітник, кафедра теоретичної фізики	Ткачук В.М., Завідувач кафедри теоретичної фізики ЛНУ імені Івана Франка	01.04.02 – теоретична фізика	13.07.2020, Д 35.051.09, ЛНУ імені Івана Франка	Вплив квантованості простору на властивості класичних і квантових систем
Брезвін Р.С.	доцент, кафедра експериментальної фізики	Стадник В.Й., Завідувач кафедри загальної фізики ЛНУ імені Івана Франка	01.04.10 – фізика напівпровідників і діелектриків	21.10.2020, Д 35.051.09, ЛНУ імені Івана Франка	Вплив ізоморфного заміщення та зовнішніх полів на оптико-електронні параметри фероїків групи сульфатів та хлороцинкатів

## \*\* Випускники докторантури

## 7.2.2 Захист кандидатських дисертацій співробітниками\*\*

Прізвище, ініціали	Посада, кафедра	Науковий керівник, посада, установа	Спеціальність	Дата і місце захисту	Тема дисертації
Семак С.І.**	Науковий співробітник, кафедра фізики твердого тіла, науково-технічний і навчальний центр низькотемпературних досліджень	Капустяник В.Б., Завідувач кафедри фізики твердого тіла ЛНУ імені Івана Франка	01.04.10 – фізика напівпровідників і діелектриків	17.09.2020 Д 35.051.09 ЛНУ імені Івана Франка	Оптико-фізичні властивості просторово модульованих і низькорозмірних фероїків з комплексами іонів перехідних металів
Садовий Б.С.**	Зав. лабораторією ядерного практикуму, кафедра фізики твердого тіла	проф. д-р фіз.-мат. наук Володимир Капустяник (ЛНУ імені Івана Франка)	фізика твердого тіла	03.09.2020 Інститут високих тисків Польської академії	Фізичні процеси в кристалічній ґратці GaN при високих тисках і температурах: стабільність, плавлення,

		проф. д-р. фіз. наук Ізабелла Гжегори (Інститут фізики високих тисків ПАН)		наук у м. Варшава, Польща	дифузія
--	--	--	--	---------------------------	---------

\*\* Випускники аспірантури

7.3.1. Захисти докторських дисертацій у спеціалізованих вчених радах Університету сторонніми працівниками

Прізвище, ініціали	Науковий консультант, посада, установа	Спеціальність	Дата захисту	Тема дисертації
--------------------	--	---------------	--------------	-----------------

7.3.2. Захисти кандидатських дисертацій у спеціалізованих вчених радах Університету сторонніми працівниками

Прізвище, ініціали	Науковий керівник, посада, установа	Спеціальність	Дата захисту	Тема дисертації
--------------------	-------------------------------------	---------------	--------------	-----------------

## 8. Студентська наукова робота

8 Студентська наукова робота: кількість наукових гуртків і кількість студентів, що беруть участь у їхній роботі; участь (кількість студентів) у виконанні держбюджетної чи іншої наукової тематики; проведені студентські наукові конференції на базі університету; виступи на конференціях (кількість доповідей за участю студентів, назви конференцій); індивідуальні та спільні зі співробітниками університету публікації; отримані нагороди у II етапі Всеукраїнських студентських Олімпіад, міжнародних Олімпіадах, Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт, турнірах, чемпіонатах тощо.

У I етапі Всеукраїнської студентської Олімпіади з фізики взяли участь 18 студентів факультету. У I етапі Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з природничих, технічних і гуманітарних наук з спеціальності «Фізика та астрономія» взяли участь 8 студентів факультету. На факультеті діє шість наукових студентських гуртки, роботою яких охоплено 68 студентів.

### Студенти факультету взяли участь в конференціях:

1. XXXVII Міжнародна інтернет-конференція el-conf.com.ua «Наукові підсумки 2019 року» 09 грудня 2019 р.
2. Наукова конференція «Різдвяні дискусії». – 9-10 січня, 2020 р.
3. Міжнародна конференція студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики "Еврика-2020", Львів, 6–7 жовтня, 2020р.
4. XXII International seminar on physics and chemistry of solids (eISPCS'20), June 17-19, 2020. – Lviv, Ukraine.



5. XII International Conference on Electronic processes in organic and inorganic materials (ICEPOM-12), June 1–5, 2020. – Kamianets-Podilskyi, Ukraine.

Публікації: статті – 5, тези конференцій – 19 (1– самостійно).

### Публікації за участю студентів

Статті:

1. **Чубай О. М.** Ідеальний бозе-газ у деяких деформованих термодинаміках. Зв'язок між параметрами деформацій / О. М. Чубай, А. А. Ровенчак // Укр. фіз. журн. – 2020. – Т. 65, №6. – С. 496–505; **Chubai O. M.** Ideal Bose gas in some deformed types of thermodynamics. Correspondence between deformation parameters / O. M. Chubai, A. A. Rovenchak // Ukr. J. Phys. – 2020. – Vol. 65, No. 6. – P. 500–509. <https://doi.org/10.15407/ujpe65.6.500>.
2. Petruk O. GeV light curves of young supernova remnants / Petruk O., Beshley V., Marchenko V., **Patrii M.** // Journal of Physical Studies. - 2020. - Vol.24, №3. - 3903 (9 pages) DOI: <https://doi.org/10.30970/jps.24.3903>
3. Михайлик В. Дослідження сцинтиляційних властивостей Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> за низьких температур В. Михайлик, Г. Краус, В. Капустяник, М. Рудко, **В. Коломієць** // Журнал фізичних досліджень. – 2020. – Т. 24, № 2. – С. 2201 (6с) <https://doi.org/10.30970/jps.24.2201>
4. Shcherba I. D. Electronic Structure and X-ray Spectra of the Ce<sub>2</sub>ScSi<sub>2</sub> Compound/ I. D. Shcherba, V. N. Antonov, D. Uskokovic, L. V. Bekenov, H. Noga, M. V. Kovalska, Z. M. Shpyrka, **V. A. Denys** // Journal Physical Studies, Т. 24, № 4 (2020).
5. Щерба І. Електронна структура та особливості Х-променевих спектрів сполук RScGe(R=Ce, Sm, Eu) / З. Шпирка, А. Іванюшко, І. Щерба, **В. Денис** // Вісник Львівського університету. Серія хімічна. 2020. Випуск 61. Ч. 1. С. 107–113.

Тези доповідей на конференціях:

1. Смеречинський С. Мережа наукових зв'язків фізичного факультету ЛНУ імені Івана Франка / Смеречинський С., **Андрухович С., Слюсар М.** / Тези доповідей конференції “Різдвяні дискусії”. - 9-10 січня, 2020. - Львів, Україна. - С. 15.
2. Smerechynskiy S. First photometric observations on AZT-14 in Lviv AO after reconstruction / Smerechynskiy S., Bilinsky A., Kasarkevych V., **Andrukhovych S., Ostapchuk Ya., Shevchenko M., Baldyniuk A.** // Abstracts of International meeting on variable stars research Kolos 2019, December 5-7, 2019. - Vihorlat observatory in Humenne, Slovakia. - P. 22.
3. **Швайка З. Р.** Запобігання замору риби на рибних господарствах та на природних водоймах / З. Р. Швайка // Збірник наукових матеріалів XXXVII Міжнародної інтернет-конференції el-conf.com.ua «Наукові підсумки 2019 року» 09 грудня 2019 року. Частина 6. – Вінниця, – С. 60–64.
4. **Ниський Н.І.** Електронна енергетична структура кристалів AGeX<sub>3</sub> (A=Cs, Rb; X=Cl, Br, I) / Н.І. Ниський, А.І. Ниська, Я.М. Чорнодольський, В.В. Вістовський // Тези доповідей Міжнародної наукової конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «ЕВРИКА-2020», 6–7 жовтня, 2020. – Львів, Україна. – С. В7.
5. **Горон Б.** Структура та електронні спектри кристалу фторберилату амонію / Горон Б., Рудиш М., Щепанський П., Брезвін Р., Стадник В. // Тези доповідей Міжнародної наукової конференція студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «ЕВРИКА-2020», 6-7 жовтня, 2020. – Львів. Україна. – С. В 2.
6. Konopelnyk O. I. Optical absorption of polyaminoarenes doped with electron acceptor nanoclusters / O. I. Konopelnyk, **V.V.Rabiy**, O. I. Aksimentyeva, Yu. Yu. Horbenko // Abstracts of XII International Conference on Electronic processes in organic and inorganic materials (ICEPOM-12), June 1–5, 2020. – Kamianets-Podilskyi, Ukraine. – P. 119.

7. **Рабій В.** Оптична абсорбція поліортоанідину, легованого нанокластерами оксиду графену / В. Рабій, О. Конопельник, О. Аксіментьєва // Тези доповідей Міжнародної наукової конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «ЕВРИКА-2020», 6-7 жовтня, 2020. – Львів, Україна. – С. С16.
8. **Гірняк С.** Природа діелектричної дисперсії у кристалах диетиламінтетрахлоркобальтів / **Софія Гірняк**, Світлана Семак, Володимир Капустяник // Збірник тез Міжнародної конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики ЕВРИКА–2020, 6-7 жовтня. – Львів, Україна, С. А6.
9. **Віра О. І.** Діелектричні властивості тонких плівок на основі ZnO з домішкою Co / **О. І. Віра**, Ю. І. Еліяшевський, В. Б. Капустяник, Б. І. Турко // Тези доп. Міжнар. конференції студентів і мол. науковців з теорет. та експеримент. фізики «ЕВРИКА-2020», 6-7 жовтня, 2020. – Львів, Україна. – С. А4.
10. **Коломієць В.** Зонно-енергетична структура та оптичні властивості кристалів перовскіту CsPbBr<sub>3</sub> / **В. Коломієць**, В. Капустяник, М. Коваленко // Тези доповідей Міжнародної конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики ЕВРИКА-2020, 6-7 жовтня 2020 р. – Львів, Україна.– С. С19.
11. Bovgyra O. Electronic properties of III-group elements doped armchair ZnO nanoribbons / O. Bovgyra, M. Kovalenko, V. Dzikovskyi, **N. Ichyshyn** // Book of abstracts XXII International seminar on physics and chemistry of solids (eISPCS'20), June 17-19, 2020. – Lviv, Ukraine. – P. 75.
12. **Алексевич М.** Моделювання спектрів остовних рівнів кристалів і наносистем у межах теорії функціоналу густини / **М. Алексевич**, О. Бовгира, І. Куца // Тези доповідей Міжнародної конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики ЕВРИКА-2020, 6-7 жовтня 2020 р. – Львів, Україна.– С. С2.
13. **Мороз М.** Теоретичне передбачення структури тетраподів ZnO / **М. Мороз**, О. Бовгира, М. Коваленко // Тези доповідей Міжнародної конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики ЕВРИКА-2020, 6-7 жовтня 2020 р. – Львів, Україна.– С. С12.
14. **Васільєв В.** Структура та електронні властивості нанопоруватих поліморфів оксиду цинку / **В. Васільєв**, М. Коваленко, В. Дзіковський // Тези доповідей Міжнародної конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики ЕВРИКА-2020, 6-7 жовтня 2020 р. – Львів, Україна.– С. С4.
15. **Ільчишин Н.** Електронна структура тонких плівок ZnO легованих атомами III групи елементів періодичної таблиці / **Н. Ільчишин**, М.Коваленко, В. Дзіковський // Тези доповідей Міжнародної конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики ЕВРИКА-2020, 6-7 жовтня 2020 р. – Львів, Україна.– С. С18.
16. **Tereshko V.** Synthesis and optical properties of ZnO microstructures, Alq<sub>3</sub> and DCM nanolayers as materials for OLEDs with polarized light / **V. Tereshko**, В. Turko, І. Karbovnyk, М. Rudko, А. Kukhta, А. Kostruba // Abstracts of International Conference of Students and Young Scientists in Theoretical and Experimental Physics «HEUREKA-2020», October 6–7, 2020. – Lviv, Ukraine. – P. С20.
17. Овсяник Р. Вплив домішок свинцю на поверхневий натяг системи Ga<sub>70</sub>Bi<sub>30</sub>/P. Овсяник, Д. **Охримович**, Р. Білик, С. Мудрий // Міжнародна конференція студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики ЕВРИКА–2020 Львів, 6-7 жовтня 2020 р. – С. А1.
18. Shcherba I. D. X-ray spectra, electron structure and physical properties of the CeScSi compound/ I. D. Shcherba, V. N. Antonov, M.V. Kovalska, Z. M. Shpyrka, H. Noga, B. M. Yatcyk, **V. A. Denys** // XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids (eISPCS'20), 17-19 June, Lviv, Ukraine, 2020. P.58.

19. Люмінесценція наночастинок CsPbBr<sub>3</sub> іммобілізованих на мікрочастицях KBr/ М. Дендебера, **Н. Стецюх**, Т. Малий, В. Вістовський // Міжнародна конференція студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «Еврика - 2020», 6-7 жовтня 2020, Львів, Україна, В2.

### 9 Публікації (бібліографічний опис згідно з державним стандартом).

#### Монографії

Видано 4 монографії загальним обсягом 32,9 друк. арк.

Бібліографічний опис	Обсяг, друк. арк.
<b>Gnatenko Kh. P.</b> The soccer-ball problem in quantum space / <b>Kh. P. Gnatenko, V. M. Tkachuk.</b> – Gdańsk : Task Publishing. – 2019. – 90 p. (ISBN 978-83-951775-4-5)	7,5
<b>Капустяник В. Б.</b> Органічно-неорганічні мультифероїки : монографія / <b>В. Б. Капустяник, С. І. Семак.</b> – Beau Bassin : Scholars' Press, 2020. – 192 с. (ISBN 978-620-0-60929-8)	13,0
<b>Kapustianyk V.</b> ZnO as Multifunctional Material for Nanoelectronics (2-nd Supplemented Edition) : монографія / <b>V. Kapustianyk, S.Semak.</b> – Beau Bassin : Scholars' Press, 2020. – 150 p. (ISBN: 978-613-8-91964-3). Перекладено на російську, німецьку, португальську, французьку, нідерландську, італійську, польську, іспанську: ZnO как многофункциональный материал для нанoeлектроники: 2-е дополнительное издание / Турко Б., Капустяник В. Beau Bassin : Scientia Scripts, 2020. – 176 с. (ISBN: 978-620-0-94498-6); ZnO als Multifunktionsmaterial für die Nanoelektronik: 2. ergänzte Auflage / Turko B., Kapustianyk V. – Beau Bassin : Scientia Scripts, 2020. – 176 p. (ISBN: 978-620-0-94485-6); ZnO Como Material Multifuncional para Nanoelectrónica: 2ª Edição Complementar / Turko B., Kapustianyk V. – Beau Bassin : Scientia Scripts, 2020. – 172 p. (ISBN: 978-620-0-94488-7); Le ZnO comme matériau multifonctionnel pour la nanoélectronique: 2ème édition complétée / Turko B., Kapustianyk V. – Beau Bassin : Scientia Scripts, 2020. – 172 p. (ISBN: 978-620-0-94486-3); ZnO als multifunctioneel materiaal voor nano-elektronica: 2e aanvullende editie / Turko B., Kapustianyk V. – Beau Bassin : Scientia Scripts, 2020. – 172 p. (ISBN: 978-620-0-94492-4); ZnO come materiale multifunzionale per la nanoelettronica: 2a Edizione Completata / Turko B., Kapustianyk V. – Beau Bassin : Scientia Scripts, 2020. – 164 p. (ISBN: 978-620-0-94490-0); ZnO jako wielofunkcyjny materiał dla Nanoelektroniki: 2. edycja uzupełniająca / Turko B., Kapustianyk V. – Beau Bassin : Scientia Scripts, 2020. – 164 p. (ISBN: 978-620-0-94496-2); El ZnO como material multifuncional para la nanoelectrónica: 2ª Edición Complementaria / Turko B., Kapustianyk V. – Beau Bassin : Scientia Scripts, 2020. – 172p. (ISBN: 978-620-0-94487-0).	10,0
<b>Y. Nykyruy, S. Mudry.</b> Advances in materials science research. Chapter 6. Effect of Laser Irradiation on the Structure of IRON-Based Amorphous Alloys. – New York, USA : Nova Science. – 2020. – Vol.	2,4

40, pp. 189-228.

ISBN: 978-1-53617-145-7. <https://novapublishers.com/shop/advances-in-materials-science-research-volume-40/>**Підручники**

Видано \_\_\_\_ підручників загальним обсягом \_\_\_\_ друк. арк.

Бібліографічний опис	Обсяг, друк. арк.
----------------------	-------------------

**Навчальні посібники**Видано 1 навчальний посібник загальним обсягом 20,92 друк. арк.

Бібліографічний опис	Обсяг, друк. арк.
<b>Пашук І.П.</b> Задачі з оптики: навч. посібник / <b>І. П. Пашук, А. С. Волошиновський, В. В. Вістовський</b> ; за ред. проф. <b>М. О. Романюка</b> . – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 326 с.	20,92

**Наукові журнали**

Видано \_\_ журналів загальним обсягом \_\_\_\_ друк. арк.

Серія, випуск	Обсяг, друк. арк.

**Вісники**Видано 2 випуски вісників загальним обсягом 23,6 друк. арк.

Серія, випуск	Обсяг, друк. арк.
Вісник Львівського університету. Серія фізична, Вип. 55 (2018)	11,8
Вісник Львівського університету. Серія фізична, Вип. 56 (2019)	11,8

**Збірники наукових праць**Видано 2 збірника наукових праць загальним обсягом 14,0 друк. арк.

Серія, випуск	Обсяг, друк. арк.
Тези доповідей Міжнародної наукової конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «ЕВРИКА-2020». – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 104 с.	6,5
Book of abstracts of XXII International seminar on physics and chemistry of solids (eISPCS'20). – Lviv, 2020. – 118 p.	7,5

## Статті

1 Статті у виданнях, які мають імпакт-фактор (IF, CiteScore):

1. Stetsko M. M. (1+1)-dimensional Dirac oscillator with deformed algebra with minimal uncertainty in position and maximal in momentum / M. M. Stetsko // *Mod. Phys. Lett. A.* – 2019. – Vol. 34, No. 36. – Art. 1950300. – 11 p. <https://doi.org/10.1142/S0217732319503000>
2. Buk S. Properties of autosemantic word networks in Ukrainian texts / S. Buk, Yu. Krynytskyi, A. Rovenchak // *Adv. Complex Syst.* – 2019. – Vol. 22, No. 6. – Art. 1950016. – 22 p. <https://doi.org/10.1142/S0219525919500164>
3. Hryhorchak O. Condensation and superfluidity of SU(N) Bose gas / O. Hryhorchak, V. Pastukhov // *Physica B.* – 2020. – Vol. 583. – Art. 412017. – 5 p. <https://doi.org/10.1016/j.physb.2020.412017>
4. Kuzmak A. R. Implementation of a two-qubit state by an auxiliary qubit on the three-spin system / A. R. Kuzmak // *Phys. Scr.* – 2020. – Vol. 95, No. 3. – Art. 035403. – 8 p. <https://doi.org/10.1088/1402-4896/ab4b40>
5. Stetsko M. M. Black hole solutions in gravity with nonminimal derivative coupling and nonlinear material fields / M. M. Stetsko // *Int. J. Mod. Phys. D.* – 2020. – Vol. 29, No. 3. – Art. 2050025. – 11 p. <https://doi.org/10.1142/S021827182050025X>
6. Gnatenko Kh. P. Kinetic energy properties and weak equivalence principle in a space with generalized uncertainty principle / Kh. P. Gnatenko, V. M. Tkachuk // *Mod. Phys. Lett. A.* – 2020. – Vol. 35, No. 13. – Art. 2050096. – 12 p. <https://doi.org/10.1142/S0217732320500960>
7. Stetsko M. M. Static topological black hole with a nonminimal derivative coupling and a nonlinear electromagnetic field of Born-Infeld type / M. M. Stetsko // *Phys. Rev. D.* – 2020. – Vol. 101, No. 10. – Art. 104004. – 19 p. <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.101.104004>
8. Rovenchak A. Deforming Gibbs factor using Tsallis q-exponential with a complex parameter: An ideal Bose gas case / A. Rovenchak // *Symmetry.* – 2020. – Vol. 12, No. 5. – Art. 732. – 12 p. <https://doi.org/10.3390/sym12050732>
9. Stetsko M. M. Static spherically symmetric Einstein-Yang-Mills-dilaton black hole and its thermodynamics / M. M. Stetsko // *Phys. Rev. D.* – 2020. – Vol. 101, No. 12. – Art. 124017. – 16 p. <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.101.124017>
10. Kuzmak A. R. Detecting entanglement by the mean value of spin on a quantum computer / A. R. Kuzmak, V. M. Tkachuk // *Phys. Lett. A.* – 2020. – Vol. 384, No. 24. – Art. 126579. – 6 p. <https://doi.org/10.1016/j.physleta.2020.126579>
11. Pastukhov V. Ground-state properties of dilute spinless fermions in fractional dimensions / V. Pastukhov // *Phys. Rev. A.* – 2020. – Vol. 102, No. 1. – Art. 013307. – 5 p. <https://doi.org/10.1103/PhysRevA.102.013307>
12. Gnatenko Kh. P. Minimal momentum estimation in noncommutative phase space of canonical type with preserved rotational and time reversal symmetries / Kh. P. Gnatenko // *Eur. Phys. J. Plus.* – 2020. – Vol. 135, No. 8. – Art. 652. – 12 p. <https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-020-00678-0>
13. Samar M. I. Kepler problem in space with deformed Lorentz-covariant Poisson brackets / M. I. Samar, V. M. Tkachuk // *Found. Phys.* – 2020. – Vol. 50, No. 9. – P. 942–959. <https://doi.org/10.1007/s10701-020-00359-z>
14. Chabecki P. Functional energy accumulation, photo- and magnetosensitive hybridity in the GaSe-based hierarchical structures / P. Chabecki, D. Całus, F. Ivashchyshyn, A. Pidluzhna, O. Hryhorchak, I. Bordun, O. Makarchuk, A. V. Kityk // *Energies.* – 2020. – Vol. 13, No. 17. – Art. 4321. – 16 p. <https://doi.org/10.3390/en13174321>
15. Samar M. I. Regularization of  $1/X^2$  potential in general case of deformed space with minimal length / M. I. Samar, V. M. Tkachuk // *J. Math. Phys.* – 2020. – Vol. 61, No. 9. – Art. 092101. – 10 p. <https://doi.org/10.1063/1.5111597>

16. Hryhorchak O. Mean-field study of repulsive 2D and 3D Bose polarons / O. Hryhorchak, G. Panochko, V. Pastukhov // *J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.* – 2020. – Vol. 53, No. 20. – Art. 205302. – 8 p. <https://doi.org/10.1088/1361-6455/abb3ab>
17. Krokhamalskii T. Spin- $\frac{1}{2}$  XX chain in a transverse field with regularly alternating g factors: Static and dynamic properties / T. Krokhamalskii, T. Verkholyak, O. Baran, V. Ohanyan, O. Derzhko // *Phys. Rev. B.* – 2020. – Vol. 102, No. 14. – Art. 144403. – 17 p. <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.102.144403>
18. Hryhorchak O. Impurity in a three-dimensional unitary Bose gas / O. Hryhorchak, G. Panochko, V. Pastukhov // *Phys. Lett. A.* – 2020. – Vol. 384, No. 36. – Art. 126934. – 5 p. <https://doi.org/10.1016/j.physleta.2020.126934>
19. Laba H. P. Entangled states in supersymmetric quantum mechanics / H. P. Laba, V. M. Tkachuk // *Mod. Phys. Lett. A.* – 2020. – Art. 2050282. – 9 p. <https://doi.org/10.1142/S021773232050282X>
20. Tataryn M. B. Three dimensional slowly rotating black hole in Einstein-power-Maxwell theory / M. B. Tataryn, M. M Stetsko // *Int. J. Mod. Phys. D.* – 2020. – Art. 2050111. <https://doi.org/10.1142/S0218271820501114>
21. Grygorchak I. Thermogalvanic and local field effects in  $\text{SiO}_2\langle\text{SmCl}_3\rangle$  structure / I. Grygorchak, D. Calus, A. Pidluzhna, F. Ivashchyshyn, O. Hryhorchak, P. Chabecki, R. Shvets // *Appl. Nanosci.* – 2020. – 7 p. <https://doi.org/10.1007/s13204-020-01447-2>
22. Smerechynskiy S. White dwarfs as a probe of dark energy / Smerechynskiy S., Tsizh M., and Novosyadlyj B. // *Physical Review D.* – 2020. – V. 101, 023001. <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.101.023001>
23. Tsizh M. Large-scale structures in the  $\Lambda$ CDM Universe: network analysis and machine learning / M. Tsizh, B. Novosyadlyj, Y. Holovatch, N. Libeskind // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.* – 2020. – 495, P. 1311–1320. <https://doi.org/10.1093/mnras/staa1030>
24. Stadnyk V. Yo. Pressure-Induced Changes in Parameters of the Indicatrix of Lithium Sodium Sulfate Crystals / V. Yo. Stadnyk, P. A. Shchepanskyi, R. S. Brezvin, M. Ya. Rudysh, R. B. Matviiv // *Optics and Spectroscopy.* – 2019. – V. 127, – P. 1023–1027. <https://doi.org/10.1134/S0030400X19120257>
25. Rudysh M. Ya. Specific features of refractive, piezo-optic and nonlinear optical dispersions of  $\beta$ - $\text{LiNH}_4\text{SO}_4$  single crystals / M. Ya. Rudysh, V. Yo. Stadnyk, P. A. Shchepanskyi, R. S. Brezvin, J. Jedryka, I. V. Kityk // *Physica B: Condensed Matter.* – 2020. – V. 508, – P. 411919. <https://doi.org/10.1016/j.physb.2019.411919>
26. Rudysh M. Ya. First-principles analysis of physical properties anisotropy for the  $\text{Ag}_2\text{SiS}_3$  chalcogenide semiconductor / M. Ya. Rudysh, P. A. Shchepanskyi, A. O. Fedorchuk, M. G. Brik, C.-G. Ma, G. L. Myronchuk, M. Piasecki // *Journal of Alloys and Compounds.* – 2020. – V. 826, – P. 154232. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2020.154232>
27. Stadnyk V. Yo. Refractive and Photoelastic Properties of  $\text{K}_2\text{SO}_4$  Crystals Doped with Copper / V. Yo. Stadnyk, R. B. Matviiv and P. A. Shchepanskyi // *Crystallography Reports.* – 2020. – Vol. 65, No. 6. – P. 961–967. <https://doi.org/10.1134/S1063774520060346>
28. Stadnyk V. Yo. Refractive parameters and band energy structure of  $\text{K}_2\text{SO}_4$  crystals doped with copper / V. Yo. Stadnyk, R. B. Matviiv, M. Ya. Rudysh, R. S. Brezvin, P. A. Shchepanskyi & B. V. Andrievskii // *Journal of Applied Spectroscopy.* – 2020. – V. 87, – P. 143–149. <https://doi.org/10.1007/s10812-020-00975-7>
29. Rudysh M. Ya.  $\text{AgGaTe}_2$  - the thermoelectric and solar cell material: structure, electronic, optical, elastic and vibrational features / M. Ya. Rudysh, M. Piasecki, G. L. Myronchuk, P. A. Shchepanskyi, V. Yo. Stadnyk, O. R. Onufriv, M. G. Brik // *Infrared Physics and Technology.* – 2020. – V. 111, – P. 103476. <https://doi.org/10.1007/s10812-020-00975-7>
30. Kashuba A. I. Temperature Dependence of the Electrophysical Properties of Crystals of the  $\text{A}_4\text{BX}_6$  Group / A. I. Kashuba, R. Yu. Petrus, B. V. Andrievskiy, M. V. Solov'ev, I. V. Semkiv,



- T. S. Malyi, M. O. Chylyi, V. B. Stakhura, P. A. Shchepanskyi & A. V. Franiv // *Materials Science*. – 2020. – V. 55, – P. 602-608. <https://doi.org/10.1007/s11003-020-00345-w>
31. Dendebera M., Time resolved luminescence spectroscopy of CsPbBr<sub>3</sub> single crystal / M. Dendebera, Ya. Chornodolskyy, R. Gamernyk, O. Antonyak, I. Pashuk, S. Myagkota, I. Gnilitzkyi, V. Pankratov, V. Vistovskyy, V. Mykhaylyk, M. Grinberg, A. Voloshinovskii // *Journal of Luminescence*. – 2020. – V. 225. – P. 117346. <https://doi.org/10.1016/j.jlumin.2020.117346>
  32. Mykhaylyk V.B. Bright and Fast Scintillations of an Inorganic Halide Perovskite CsPbBr<sub>3</sub> Crystal at Cryogenic Temperatures / V. B. Mykhaylyk, H. Kraus, V. Kapustianyk, H. J. Kim, P. Mercere, M. Rudko, P. Da Silva, O. Antonyak, M. Dendebera // *Scientific Reports*. – 2020. – V. 10. – P. 8601 (11 pp.) <https://doi.org/10.1038/s41598-020-65672-z>. Impact Factor 4.5
  33. Toporovska L. Zinc oxide: reduced graphene oxide nanocomposite film for heterogeneous photocatalysis / L. Toporovska, B. Turko, M. Savchak, M. Seyedi, I. Luzinov, A. Kostruba, V. Kapustianyk, A. Vaskiv // *Optical and Quantum Electronics*. – 2020. – V. 52. – P. 21 (12 pp.). <https://doi.org/10.1007/s11082-019-2132-1>
  34. Kapustianyk V. Vibration Spectroscopy Study of Ferroelastoelectric [(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHNH<sub>3</sub>]<sub>4</sub>Cd<sub>3</sub>Cl<sub>10</sub> Doped with Copper / V. Kapustianyk, Yu. Chornii, V. Rudyk, Z. Czapla, R. Cach, O. Kolomys, B. Tsykaniuk // *Acta Physica Polonica A*. – 2020. – V. 138. – P. 488–496. <https://doi.org/10.12693/APhysPolA.138.488>
  35. Olenych I. B. Photoluminescence polarization and refractive index anisotropy of porous silicon nanocrystals arrays / I. B. Olenych, L. S. Monastyrskii, A. P. Luchechko, A. M. Kostruba, Y. I. Eliyashevskyy // *Applied Nanoscience (Switzerland)*. – 2020. – V. 10, №8. – P. 2519–2525. <https://doi.org/10.1007/s13204-019-01085-3>
  36. Olenych I. B. Low-temperature study of electrical properties of porous silicon/graphene-based nanostructures / I. B. Olenych, L. S. Monastyrskii, O. I. Aksimentyeva, Y. I. Eliyashevskyy, I. S. Girnyk, M. S. Rudko // *Molecular Crystals and Liquid Crystals*. –2020. – V. 700. – P. 88–94. <https://doi.org/10.1080/15421406.2020.1732555>
  37. Kukhta A. V. Alignment of luminescent liquid crystalline molecules on modified PEDOT:PSS substrate / A. V. Kukhta, S. A. Maksimenko, K. M. Degtyarenko, T. N. Kopylova, B. Sadovyi, B. Turko, A. Luchechko, I. N. Kukhta, H. Klym, A. N. Lugovskii, I. Karbovnyk // *Applied Nanoscience*. – 2020. <https://doi.org/10.1007/s13204-020-01278-1>.
  38. Nykyruy Yu. Structure and phase transformations of amorphous-nanocrystalline Al-based alloy / Yu. Nykyruy, S. Mudry, Y. Kulyk, I. Shtablavyi, R. Serkiz, V. Girzhon, O. Smolyakov // *Applied Nanoscience*. – 2020. <https://doi.org/10.1007/s13204-020-01340-y>
  39. Dobrovetska O. Electrocatalytic activity of Pd–Au nanoalloys during methanol oxidation reaction / O. Dobrovetska, I. Saldan, L. Orovčik, D. Karlsson, M. Häggblad Sahlberg, Y. Semenyuk, O. Pereviznyk, O. Reshetnyak, O. Kuntiyi, I. Mertsalo, R. Serkiz, B. Stelmakhovych // *International Journal of Hydrogen Energy*. – 2020. – V. 45, I. 7. – P.4444–4456. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2019.12.029>
  40. Sadovyi B. Formation of oriented luminescent organic thin films on modified polymer substrate / I. Karbovnyk, B. Sadovyi, B. Turko, M. Sarzynski, A. Luchechko, I. N. Kukhta, H. Klym, A. N. Lugovskii, A. V. Kukhta // *Applied Nanoscience*. – 2020. – V. 10, No. 8. – P. 2791–2796. <https://doi.org/10.1007/s13204-019-00969-8>
  41. Kulyk B. Penta(Zinc Porphyrin)[60]Fullerenes: Strong Reverse Saturable Absorption for Optical Limiting Applications / B. Kulyk, K. Waszkowska, A. Busseau, C. Villegas, P. Hudhomme, S. Dabos-Seignon, A. Zawadzka, S. Legoupy, B. Sahraoui // *Applied Surface Science*. – 2020. – V. 533. – P. 147468 (1–9). <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2020.147468>
  42. Sadovyi B. Alignment of luminescent liquid crystalline molecules on modified PEDOT:PSS substrate / A. V. Kukhta, S. A. Maksimenko, K. M. Degtyarenko, T. N. Kopylova, B. Sadovyi, B.

- Turko, A. Luchechko, I. N. Kukhta, H. Klym, A. N. Lugovskii, I. Karbovnyk // Applied Nanoscience. – 2020. – Published online. <https://doi.org/10.1007/s13204-020-01278-1>
43. Plevachuk Yu. The liquid AlCu<sub>4</sub>TiMg alloy: thermophysical and thermodynamic properties / Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, G. Pottlacher, T. Leitner, P. Švec Sr., P. Švec, L. Orovčík, M. Dufanets, A. Yakymovych//High Temperatures–High Pressures. – 2020. – 49(1-2). – P. 61-73. [10.32908/hthp.v49.847](https://doi.org/10.32908/hthp.v49.847).
  44. Sklyarchuk V. The structural and thermodynamic analysis of phase formation processes in equiatomic AlCoCuFeNiCr high entropy alloys / V. Sklyarchuk, S. Mudry, Yu. Plevachuk, M. Dufanets, Y. Kulyk// Journal of Materials Engineering and Performance, 2020. <https://doi.org/10.1007/s11665-020-05250-6>.
  45. Yakymovych A. Nanocomposite SAC solders: the effect of adding CoPd nanoparticles on the morphology and the shear strength of the Sn–3.0Ag–0.5Cu/Cu solder joints / A.Yakymovych, A. Slabon, Pr Švec Sr., Yu. Plevachuk, L. Orovčík, O. Bajana//Applied Nanoscience, 2020. <https://doi.org/10.1007/s13204-020-01325-x>.
  46. Aspalter A. Hybrid solder joints: morphology and shear strength of Sn-3.0Ag-0.5Cu solder joints by adding ceramic nanoparticles through flux doping / Aspalter, A. Cerny, M. Göschl, M. Podsednik, G. Khatibi, A. Yakymovych, Yu. Plevachuk//Applied Nanoscience, 2020. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13204-020-01398-8>.
  47. Novakovic R. Surface properties of liquid Al-Ni alloys: experiments vs theory/ R. Novakovic, M. Mohr, D. Giuranno, E. Ricci, J. Brillo, R., I. Egly, Yu. Plevachuk, R. Wunderlich, H.-J. Fecht// Microgravity Science and Technology 2020. <https://doi.org/10.1007/s12217-020-09832-w>
  48. Dobosz A. Potential cooling agents for fast nuclear reactor: sodium influence on the thermophysical properties of liquid Ga-Sn-Zn eutectic alloys / A. Dobosz, Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, B. Sokoliuk, Tomasz Gancarz // Journal of Molecular Liquids. – 2019. – 296. – P. 112024. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2019.112024>
  49. Shved O. Zr-based nickel aluminides: Crystal structure and electronic properties/ O. Shved, L.P.Salamakha, S.Mudry, O.Sologub, P.F.Rogl, E.Bauer// Journal of Alloys and Compounds. – 2020. – V. 821. – P. 153326, <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2019.153326>.
  50. Shved O.V. Thermally induced phase transformations of Al<sub>93</sub>Fe<sub>4</sub>Nb<sub>3</sub> and Al<sub>90</sub>Fe<sub>7</sub>Nb<sub>3</sub> quenched alloys. / O.V. Shved, S.I. Mudry, V.O. Kotsyubynsky, V.M. Boychuk// Materials Research Express. – 2020. – V. 7 (3). DOI: [10.1088/2053-1591/ab79d1](https://doi.org/10.1088/2053-1591/ab79d1)
  51. Plechystyy V. Structure of the interlayer between Au thin film and Si-substrate: Molecular Dynamics simulations / V. Plechystyy, I. Shtablavyi, S. Winczewski, K. Rybacki, S. Mudry, J. Rybicki // Mater. Res. Express. – 2020. – Vol. 7(2). –P. 026553 <https://doi.org/10.1088/2053-1591/ab5e76>
  52. Plechystyy V. Short-range order structure and free volume distribution in liquid bismuth: X-ray diffraction and computer simulations studies / V. Plechystyy, I. Shtablavyi, S. Winczewski, K. Rybacki, S. Mudry, J. Rybicki // Philosophical Magazine. –2020. –Vol 100, Issue 17. – P. 2165-2182 <https://doi.org/10.1080/14786435.2020.1756500>
  53. Bilyk R. Structure evolution and entropy increase in InBiGaSn equiatomic melt / R. Bilyk, I. Shtablavyi, Y. Kulyk, S. Mudry // Kovove Materialy. – 2020. – V. 58(2). – P. 103-109. DOI: 10.4149/km 2020 2 103
  54. Oliinyk Z. M. Short-Range Ordering Structure of the Cu<sub>2</sub>In Intermetallic Compound in the Precrystallization Temperature Range / Z. M. Oliinyk, A.V. Korolyshyn, S.I. Mudryi// Materials Science. – 2020. – V. 55. – P. 930–936. DOI: 10.1007/s11003-020-00389-y
  55. Bulyk L.I. Influence of high pressure on Eu<sup>3+</sup> luminescence in epitaxial RAlO<sub>3</sub> (R = Gd, Tb, Lu, Gd<sub>0.6</sub>Lu<sub>0.4</sub>, or Y) single crystalline films / L.I.Bulyk, Yu.Zorenko V. Gorbenko, A.Suchocki // Journal of Luminescence. - Volume 220, April 2020. – P. 116991. <https://doi.org/10.1016/j.jlumin.2019.116991>



56. Gieszczyk W. Scintillation and Energy-Storage Properties of Micro-Pulling-Down Grown Crystals of  $\text{Sc}^{3+}$ - and  $\text{La}^{3+}$ -Doped  $\text{YAlO}_3$  Perovskite / W. Gieszczyk, A. Mroziak, P. Bilski, V. Vistovsky, A. Voloshinovskii, K. Paprocki, T. Zorenko, Y. Zorenko // *Crystals*. – 2020. – Volume 10(5). – P. 385. <https://doi.org/10.3390/cryst10050385>
57. Antonyak O.T. Charge states of the activator and size effects in  $\text{BaF}_2$ : Eu nanophosphors / O.T. Antonyak, V.V. Vistovsky, A.V. Zhyshkovich, I.M. Kravchuk, M.S. Karkulovska // *Radiat. Eff. Def. Solids* – 2020 – Vol. 175. – P. 755–764. <https://doi.org/10.1080/10420150.2020.1759068>
58. Kashuba A. I. Photoluminescence of  $\text{Tl}_4\text{HgI}_6$  single crystals / A. I. Kashuba, M. V. Solovyov, A. V. Franiv, B. Andriyevsky, T. S. Malyi, V. B. Tsyumra, Ya. A. Zhydachevsky, H. A. Ilchuk, and M. V. Fedula // *Low Temperature Physics*. – 2020. – Volume 46. – P. 1039. <https://doi.org/10.1063/10.0001922>
59. Bukivskii A.P. Photoluminescence and photoelectric properties of CdTe crystals doped with Mo / A.P. Bukivskii, Y. Gnatenko, P.M. Bukivskij, L.M. Tarahan, R.V. Gamernyk // *Physica B: Condensed Matter*. – 2020. – 576. – P. 411737. DOI: 10.1016/j.physb.2019.411737
60. Bukivskii A.P. Formation of  $\text{PbMnI}_2$  alloys: Structural, photoluminescence and nuclear quadrupole resonance studies / A.P. Bukivskii, I.G. Vertegel, E.D. Chesnokov, V.M. Tkach, Y.P. Gnatenko, R.V. Gamernyk // *Journal of Alloys and Compounds*. – 2020. – 824. – P. 153985. DOI: 10.1016/j.jallcom.2020.153985
61. Mykhaylyk V. Multimodal Non-Contact Luminescence Thermometry with Cr-Doped Oxides. / V. Mykhaylyk, H. Kraus, Y. Zhydachevsky, V. Tsiunra, A. Luchehko, A. Wagner, A. Suchocki // *Sensors*. – 2020. – 20(18). – P. 5259. <https://doi.org/10.3390/s20185259>
62. Baran M. Exciton-like luminescence of  $\text{Bi}^{3+}$ -doped yttrium niobate / M. Baran, A. Kissabekova, A. Krasnikov, A. Lushchik, A. Suchocki, V. Tsiunra, L. Vasylechko, S. Zazubovich, Ya. Zhydachevsky // *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, 463, 7–15. <https://doi.org/10.1016/j.nimb.2019.11.023>
63. Кузьмак А. Р. Фотойонізаційне моделювання оболонок планетарних туманностей з урахуванням пилу. II. Визначення мас небулярної оболонки та її зорі-попередниці за електронною температурою у випадку однорідного просторового розподілу небулярної речовини / А. Р. Кузьмак, Б. Я. Мелех // *Журн. фіз. дослідж.* – 2020. – Т. 24, №1. – Ст. 1905. – 8 с. <https://doi.org/10.30970/jps.24.1905>
64. Rovenchak A. Syllable frequencies in Manding: Examples from periodicals in Bamana and Maninka / A. Rovenchak, V. Vydrin // *Glottometrics*. – 2020. – No. 48. – P. 17–37.
65. Чубай О. М. Ідеальний бозе-газ у деяких деформованих термодинаміках. Зв'язок між параметрами деформацій / О. М. Чубай, А. А. Ровенчак // *Укр. фіз. журн.* – 2020. – Т. 65, №6. – С. 496–505; Chubai O. M. Ideal Bose gas in some deformed types of thermodynamics. Correspondence between deformation parameters / O. M. Chubai, A. A. Rovenchak // *Ukr. J. Phys.* – 2020. – Vol. 65, No. 6. – P. 500–509. <https://doi.org/10.15407/ujpe65.6.500>
66. Pastukhov V. Bose gas in classical environment at low temperatures / V. Pastukhov // *Ukr. J. Phys.* – 2020. – Vol. 65, No. 11. – P. 1002–1007. <https://doi.org/10.15407/ujpe65.11.1002>
67. Головатий В.В. Фізичні та еволюційні характеристики оболонок симбіотичних нових V0116 Cyg та HM Sge / Головатий В.В., Мелех Б.Я., Бугаєнко О.С., Скульський М.Ю. // *Журнал фізичних досліджень*. – 2020. – т. 24, № 1. – 1903 (11 с.). DOI: [10.30970/jps.24.1903](https://doi.org/10.30970/jps.24.1903)
68. Vavruk M. V. Exact solution for the rotating polytropes with index unity, its approximations and some applications / M. V. Vavruk, D. V. Dzikovskyi // *Contributions of the Astronomical Observatory Skalnaté Pleso*. – 2020. – V. 50, No 4. – P. 748-771. <https://doi.org/10.31577/caosp.2020.50.4.748>
69. Vavruk M. V. The calculation of photoionization cross-section of negative hydrogen ions in the Born approximation / Vavruk M. V., Dzikovskyi D. V., Stelmakh O. M., Solovyan V. B. // *Mathematical Modeling And Computing*. – 2020. – V. 7, No 1. – P. 125-139. <https://doi.org/10.23939/mmc2020.01.125>

70. Vavruk M. V. New approach in the theory of stellar equilibrium with axial rotation / M. V. Vavruk, N. L. Tyshko, D. V. Dzikovskyi // Journal of Physical Studies. – 2020. – V. 24, No 3. – P. 3902 (20 p.). DOI: <https://doi.org/10.30970/jps.24.3902>
71. Skulskyy M. Yu. X-ray binary Beta Lyrae and its donor component structure / Skulskyy M. Yu., Vavruk M. V., Smerechynskiy S. V. // Proceedings of the International Astronomical Union. - 2019. - V. 346. - P. 139-142. DOI: [10.1017/S174392131900111X](https://doi.org/10.1017/S174392131900111X)
72. Petruk O. GeV light curves of young supernova remnants / Petruk O., Beshley V., Marchenko V., Patrii M. // Journal of Physical Studies. - 2020. - Vol.24, №3. - 3903 (9 pages). DOI: <https://doi.org/10.30970/jps.24.3903>
73. Kapustianyk V. Infrared spectroscopic study of phase transitions in new ferroelastoelectric  $[(\text{CH}_3)_2\text{CHNH}_3]_4\text{Cd}_3\text{Cl}_{10}$  crystal doped with copper / V. Kapustianyk, Yu. Chornii, Z. Czapla, O. Czupinski // Journal of Physical Studies. – 2020 – V. 24. No. 3 – P. 3703(8p.) <https://doi.org/10.30970/jps.24.3703>
74. Топоровська Л. Мікрострижні ZnO як ефективний матеріал для фотоелектрокаталітичного очищення води / Л. Топоровська, Б. Турко, В. Капустяник, М. Рудко, Р. Серкіз // Журнал фізичних досліджень. – 2020. – Т. 24, № 3. – С. 3701 (5 с). <https://doi.org/10.30970/jps.24.3701>
75. Михайлик В. Дослідження сцинтиляційних властивостей  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  за низьких температур В. Михайлик, Г. Краус, В. Капустяник, М. Рудко, В. Коломієць // Журнал фізичних досліджень. – 2020. – Т. 24, № 2. – С. 2201 (6с). <https://doi.org/10.30970/jps.24.2201>
76. Бовгира О. Вплив сильного легування атомами In, Ga та Al на електронну структуру ZnO: розрахунок з перших принципів / О. Бовгира, М. Коваленко, Р. Бовгира, В. Дзіковський // Журнал фізичних досліджень. – 2019.– т. 23, № 4. – С. 4301 (6 с.). <https://doi.org/10.30970/jps.23.4301>
77. Bovgyra O. V. First principles DFT +  $U$  calculations of the electronic properties of ZnO/GaN heterostructure / O. V. Bovgyra, M. V. Kovalenko, V. Ye. Dzikovskyi, A. P. Vaskiv, M. Ya. Sheremeta // J. Nano- Electron. Phys. – 2020. – V. 12, № 5. – P. 05003 (6 pp). [https://doi.org/10.21272/jnep.12\(5\).05003](https://doi.org/10.21272/jnep.12(5).05003)
78. Kuntiyi O. Pulse Electrodeposition of Palladium Nanoparticles onto Silicon in DMSO / O. Kuntiyi, M. Shepida, O. Dobrovetska, S. Nichkalo, S Korniy, Y. Eliyashevskyy // Journal of Chemistry. – 2019. – V. 2019 – article ID 5859204. – 8 pages. <https://doi.org/10.1155/2019/5859204>
79. Tkach O. Influence of Ni nanoparticles on electrical conductivity of  $\text{Sn}_{95.5}\text{Ag}_{3.8}\text{Cu}_{0.7}$  / O. Tkach, Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, Y. Kulyk, R. Serkiz, V. Didukh // Journal of Physical Studies. – 2020. – V. 24, № 3. – P. 3602 [6 pages] <https://doi.org/10.30970/jps.24.3602>
80. Олійник З. М. Ближній порядок та конфігураційна ентропія проміжних фаз у рідкому стані / З. М. Олійник, А. В. Королишин, С. І. Мудрий, І. З. Коваль // Журнал фізичних досліджень. –2020. –Том 24, № 3. –С 3601 (6 с.) <https://doi.org/10.30970/jps.24.3601>
81. Prysyzhnyuk V. The Gd-Fe condensed films (structure & properties) / V.Prysyzhnyuk, O. Mykolaychuk // Журнал фізичних досліджень. –2020. – Том 24, №4.
82. Shcherba I. D. Electronic Structure and X-ray Spectra of the  $\text{Ce}_2\text{ScSi}_2$  Compound/ I. D. Shcherba, V. N. Antonov, D. Uskokovic, L. V. Bekenov, H. Noga, M. V. Kovalska, Z. M. Shpyrka, V. A. Denys // Journal Physical Studies. –2020. – Т. 24, № 4.
83. Стоділка М. І. Особливості конвекції в атмосферних шарах сонячного факела / Стоділка М. І., Присяжний А. І., Костик Р. І. // Кинематика и физика небесн. тел. – 2019. – Т. 35. – №6. – С. 18–33. <https://doi.org/10.15407/kfnt2019.06.018>
84. Korolyshyn A.V. The Structure of liquid Alloys of Pseudo-binary  $\text{PbTe-Bi}_2\text{Te}_3$  System / A.V. Korolyshyn, Z.M. Olyinyk, S.I. Mudry // Archives of Materials Science and Engineering. – 2019. – V. 1-2 (100 double regular issue). – P. 5-12. DOI: [10.5604/01.3001.0013.5997](https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.5997)

2 Статті в інших виданнях, які включені до міжнародних наукометричних баз даних Web of Science, Scopus та інших;

1. Serkez S. ROSA: Reconstruction of spectrogram autocorrelation for self-amplified spontaneous emission free-electron lasers / S. Serkez, N. Gerasimova, G. Geloni, B. Sobko, O. Gorobtsov // Proceedings of the 39th Free Electron Laser Conference FEL2019, Hamburg, Germany. – Geneva, Switzerland : JACoW Publishing, 2019. – P. 506–509. <https://doi.org/10.18429/JACoW-FEL2019-WEP080>
2. Koshmak I.O. Photoionization modeling of the H II regions surrounding star-forming regions within metallicity  $Z=0.003-0.012$  / Koshmak I.O., Melekh B.Ya. // Advances in Astronomy and Space Physics. - 2020. - Vol. 10, Issue 1. - P.21-27. DOI: [10.17721/2227-1481.10.21-27](https://doi.org/10.17721/2227-1481.10.21-27)
3. Kasheba M. Comparison of the photoionisation modelling results for planetary nebulae with the observed data / Kasheba M., Melekh B.Ya. // Advances in Astronomy and Space Physics. - 2020. - Vol. 10, Issue 1. - P.12-20. DOI: [10.17721/2227-1481.10.12-20](https://doi.org/10.17721/2227-1481.10.12-20)
4. Kovalenko M. Electronic structure of ZnO thin films doped with group III elements / M. Kovalenko, O. Bovgyra, A. Franiv, V. Dzikovskyi // Materials Today: Proceeding. 2019. – <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.11.274>
5. Kovalenko M. A DFT study for adsorption of CO and H<sub>2</sub> on Pt-doped ZnO nanocluster / M. Kovalenko, O. Bovgyra, V. Dzikovskyi, R. Bovhyra // SN Appl. Sci. – 2020. – V. 2, №5. – P. 790 (9 pp.). <https://doi.org/10.1007/s42452-020-2591-9>
6. Shtablavyi I. Modification of the Atomic Structure of liquid Al<sub>0.973</sub>Ni<sub>0.027</sub> Eutectic Alloy by Carbon Nanotubes / I. Shtablavyi, O. Kovalskyi, V. Plechystyy, Yu. Pashko, S. Mudry // Physics and Chemistry of Solid State. – 2020. – V.21, No.2. – P. 204-210 DOI: 10.15330/pcss.21.2.204-210
7. Nykyruy, Y. Structure Investigation of Rapidly Quenched Al<sub>65</sub>Si<sub>25</sub>Ni<sub>10</sub> Amorphous Alloy after Izothermal Annealing / Nykyruy, Y. Mudry, S., Prunitsa, V., Venhryn, B. // (Conference Paper). 15th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering, TCSET 2020; Lviv-Slavske; Ukraine; 25 – 29 February 2020. DOI: 10.1109/TCSET49122.2020.235587
8. Kashuba A. Birefringence of Tl<sub>4</sub>HgI<sub>6</sub> Crystal / A. Kashuba, M. Solovyov, T. Malyi, I. Semkiv, A. Franiv // 2019 XIth International Scientific and Practical Conference on Electronics and Information Technologies (ELIT), Lviv, Ukraine. – 2019. - P. 272-276. [10.1109/ELIT.2019.8892315](https://doi.org/10.1109/ELIT.2019.8892315)
9. Bulavenko O. A Prognostic Model of the Development of Postpartum Purulent-Inflammatory Diseases / O. Bulavenko, L. Ostapiuk, A. Voloshinovskii, V. Rud, T. Malyi, O. Rud // International Journal of Clinical Medicine. – 2020. - Vol.11 No.2. – P. 32–42. <https://doi.org/10.4236/ijcm.2020.112004>
10. Zaporozhan S. The New Approach to the Diagnostics and Treatment of Endogenous Intoxication in Patients with Burn Injury / S. Zaporozhan, V. Savchyn, L. Ostapiuk, A. Voloshinovskii, N. Tuziuk, T. Malyi // International Journal of Clinical Medicine. – 2020. - Volume 11. – P. 375-388. <https://doi.org/10.4236/ijcm.2020.116033>
11. Ilchuk H. Influence of phase transitions on the temperature behavior of photoluminescence spectra in a (N(CH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>)<sub>2</sub>MnC<sub>14</sub> crystal / H. Ilchuk, A. Kashuba, I. Kuno, S. Sveleba, T. Malyi, R. Petrus, V. Tsiumra, I. Semkiv // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2020. – 4 (12). – 106. – P. 24-30. <http://journals.uran.ua/eejet/article/view/210773>

## 3 Статті в інших закордонних виданнях;

1. Rovenchak A. Indigenous African scripts / A. Rovenchak, S. Buk // The Oxford Handbook of African Languages / edited by Rainer Vossen and Gerrit J. Dimmendaal. – New York : Oxford University Press, 2020. – P. 797–812. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199609895.013.80>

## 4 Статті у фахових виданнях України;

1. Samar M. I. Classical dS and AdS cosmologies in the general case of deformed space with minimal length / M. I. Samar // Visnyk Lviv Univ. Ser. Phys. – 2020. – Iss. 57. – P. 33–45. <https://doi.org/10.30970/vph.57.2020.33>
2. Стадник В. Фотопружний ефект у кристалах  $K_2SO_4$  з домішкою міді / В. Стадник, Р. Матвіїв // Вісник ЛНУ, серія фізична – 2020. – Випуск 57. – С. 15-32. <https://doi.org/10.30970/vph.57.2020.1.5>
3. Рудиш М. Я. Температурні дослідження структурних перетворень у кристалах  $\beta$ - $LiNH_4SO_4$  / М. Я. Рудиш, П. А. Щепанський, В. Й. Стадник, Р. С. Брезвін // Вісник Львівського університету. Серія фізична. – 2020. – Вип. 57, – С. 46–56. <https://doi.org/10.30970/vph.57.2020.46>
4. Konyk M. Er-Cr-Ge ternary system / M. Konyk, L. Romaka, Yu. Stadnyk, V. V. Romaka, R. Serkiz, A. Horyn // Phys. Chem. Solid State. – 2019. – V. 20, N 4. – P. 376–373. <https://doi.org/10.15330/pcss.20.4.376-383>
5. Ромака Л. Ізотермічний переріз діаграми стану системи Ho-Co-Sn при 770 К / Л. Ромака, Ю. Стадник, М. Коник, А. Горинь, Р. Серкіз // Вісник Львів. ун-ту. Серія хім. – 2020. – Вип. 61, №1. – С. 36–43. <https://doi.org/10.30970/vch.6101.036>
6. Кордан В. Ізотермічний переріз діаграми стану системи Mg-Ti-Sn при 400 °С / В. Кордан, О. Зелінська, І. Тарасюк, А. Зелінський, Р. Серкіз, В. Павлюк // Вісник Львів. ун-ту. Серія хім. – 2020. – Вип. 61, № 1. – С. 22–35. <https://doi.org/10.30970/vch.6101.022>
7. Кордан В. Неперервний ряд твердих розчинів  $Tb_2Ni_{17-x}Co_x$ ,  $0 \leq x \leq 17$ . Структурні та електрохімічні характеристики сплавів / В. Кордан, В. Нитка, І. Тарасюк, О. Зелінська, Р. Серкіз, В. Павлюк // Вісник Львів. ун-ту. Серія хім. – 2020. – Вип. 61, №1. – С. 80–92. <https://doi.org/10.30970/vch.6101.080>
8. Ковалишин Я. Дослідження молібдату заліза (III) та молібдату заліза (II) як катодних матеріалів для літєвих джерел хдс / Я. Ковалишин, О. Перевізник, Б. Остапович, Т.Гречух // Вісник Львівського університету. Серія хімічна. – 2020. – Вип. 61, Ч. 2. – С. 470–477. <http://dx.doi.org/10.30970/vch.6102.470>
9. Дуфанець М.В. Структурно-чутливі властивості бінарних підсистем на основі Cu високоентропійного сплаву Bi-Cu-Ga-Sn-Pb / М.В. Дуфанець, В.М. Склярчук, Ю.О. Плевачук // Український фізичний журнал. – 2020. – 11.
10. Овсяник Р. Структурні особливості високоентропійного розплаву InPbGaSnCu / С. І. Мудрий, Р. М. Білик, Р. С. Овсяник, Ю. О. Кулик, Т. М. Міка // Фізика і хімія твердого тіла. – 2019. – Т. 20, № 4. С. 432-436. DOI: 10.15330/pcss.20.4.432-436
11. Овсяник Р. Густина та коефіцієнт поверхневого натягу  $Ga_{70}Bi_{30}$  / Р. Овсяник, С. Мудрий, Р. Білик // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. – 2020. – Вип. 30. – С. 62-70. <https://doi.org/10.15407/fmmit2020.30.062>
12. Королишин А. Моделювання структури рідкого інтерметаліду  $Ni_2In$  / А. Королишин, С. Мудрий, З. Олійник // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. – 2020. – Вип. 30. – С. 50-54. <https://doi.org/10.15407/fmmit2020.30.050>
13. Овсяник Р. Густина та поверхневий натяг розплавів  $Sn_{1-x}Bi_x$  // Р. Білик, С. Мудрий, Р. Овсяник, І. Борух, А. Кметь, Л. Муравський / УФЖ. – 2020. – Т.65, № 11. С. 1011-1015. <https://doi.org/10.15407/ufje65.11.1017>



14. Щерба І. Електронна структура та особливості Х-променевих спектрів сполук  $RScGe$  ( $R=Ce, Sm, Eu$ ) / З. Шпирка, А. Іванюшко, І. Щерба, В. Денис // Вісник Львівського університету. Серія хімічна. – 2020. – Вип. 61. Ч. 1. – С. 107–113. <http://dx.doi.org/10.30970/vch.6101.101>
15. Олійник З. М. Структура ближнього порядку інтерметаліду  $Cu_2In$  у передкристалізаційному інтервалі температур / Олійник З. М., Королишин А. В., Мудрий С. І. // Фізико-хімічна механіка матеріалів.- 2019.- Т. 55, № 6.- С. 139-145.
16. Пушак А.С. Частотомір електричних імпульсів на базі програмованого мікроконтролера / А.С. Пушак, В.В. Вістовський, А.В. Жишкович // Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки. – 2020. № 23. С. 211-215.
17. Яцишин М. Потенціодинамічне осадження поліпіролу на поверхні аморфного сплаву складу  $Al_{87}Ni_8Y_5$  / М. Яцишин, Х. Влад, Р. Серкіз, О. Решетняк // Праці Наукового товариства ім. Шевченка. Хім. науки. – 2020. – Т. LX. – С. 136–147.

5 Статті в інших виданнях України.

1. Ровенчак А. Квантові розподіли і дослідження текстів: температура та література / А. Ровенчак, С. Бук // Україна модерна. – 2019. – Ч. 27. – С. 29–45.
2. Ровенчак А. Кількісний аналіз систем письма: алфавіт нко / А. Ровенчак // Україна модерна. – 2019. – Ч. 27. – С. 139–152.
3. Гнатенко Х. Неймовірне у квантовому світі / Х. Гнатенко // Колосок. – 2020. – №4. – С. 2–7.
4. Гнатенко Х. Квантові комп'ютери: сьогодні та майбутнє / Х. Гнатенко // Колосок. – 2020. – №5. – С. 2–7.
5. Ровенчак А. Фізика у львівських навчальних закладах від XVII століття / А. Ровенчак // *Leopolis Scientifica*. Наука у Львові до середини XX століття. Частина II. Точні науки / за заг. ред. О. Петрука. – Львів: Артос, 2020. – С. 219–286.
6. Мокрий В.І., Казимира І.Я., Мороз О.І., Петрушка І.М., Бобуш О.А., Кравців Р.В., Жалівців С.І., Гречаник Р.М., Гречух Т.З., Пятова А.В., Томін В., Камінська А. Технології фігомеліорації хвостосховища Стебницького гірничопромислового району // Надкористування в Україні. Перспективи інвестування : матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції, Трускавець, 7–11 жовтня 2019 р. – 2019. – С. 189–191.
7. Мокрий В.І., Казимира І.Я., Мороз О.І., Петрушка І.М., Гречаник Р.М., Гречух Т.З., Хрептак Н.О., Кравців Р.В. Інформаційне забезпечення моніторингу лісових екосистем НПП «Північне Поділля» // Проблеми екології та енергозбереження: Матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції (20-22 вересня 2019 року, Миколаїв). – Миколаїв: видавець Торубара В.В., – 2019. – С. 130-133.
8. V. Mokryy, I. Kazymyra, I. Petrushka, R. Grechanyk, T. Grechuh, A. Piatova. Information Support for Reconstruction of Water Treatment Plants of the Ukrainian-Polish Hydrological Network in Lviv Region // Матеріали 3-ї міжнародної науково-практичної конференції «Водопостачання та водовідведення: проектування, будова, експлуатація, моніторинг» 23–25 жовтня 2019 року / уклад.: Д. Орачевська, Н. Вронська. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. – pp.132-133.
9. Мокрий В.І., Казимира І.Я., Мороз О.І., Петрушка І.М., Пятова А.В., Гречаник Р.М., Гречух Т.З., Шмелінська-Петрашек П., Таран Ю.С., Здарта А. Інформаційні технології реконструкції Сколівських каналізаційних очисних споруд // Чиста вода. Фундаментальні, прикладні та промислові аспекти : матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (14-15 листопада 2019 р., Київ) / уклад. Жукова В. – 2019. – С. 147-150.

## Тези доповідей на конференціях

Тези доповідей на міжнародних конференціях.

1. Гнатенко Х. Мінімальний імпульс у сферично-симетричному квантованому фазовому просторі / Х. Гнатенко // Міжнародна конференція студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики "Еврика-2020", Львів, 6-7 жовтня 2020 р.: Тези доповідей. – С. D2.
2. Собко Б. Вираження неабелевих еніонів через двопараметричні дробові статистики / Б. Собко // Міжнародна конференція студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики "Еврика-2020", Львів, 6-7 жовтня 2020 р.: Тези доповідей. – С. E4.
3. Швайка З. Р. Запобігання замору риби на рибних господарствах та на природних водоймах / З. Р. Швайка // Збірник наукових матеріалів XXXVII Міжнародної інтернет-конференції eI-conf.com.ua «Наукові підсумки 2019 року» 09 грудня 2019 року. Частина 6. – Вінниця, – С. 60–64.
4. Кошмак І.О. Перевірка надійності популярних індикаторів для визначення швидкості зореутворення / Кошмак І.О., Мелех Б.Я., Хмільєвська О.А. / Міжнародна наукова конференція студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики "ЕВРИКА-2020", 6-7 жовтня 2020, Львів, Україна. – С. F3.
5. Дзіковський Д. Вплив осьового обертання на макроскопічні характеристики зір-політроп / Д. Дзіковський, М. Ваврух / Міжнародна конференція студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики "ЕВРИКА 2020". 6-7 жовтня, 2020р. – Львів, Україна. – С. F2.
6. Melekh, B. Ya. Physical characteristics of the symbiotic novae V1016 Cyg and HM Sge. / Melekh, B. Ya., Buhajenko, O. S., Skulsky, M. Yu. // International meeting on variable stars research KOLOS. 5-7 December 2019. – Vihorlat observatory in Humenne, Slovakia – P. 15-16.
7. Koshmak, I. Multicomponent photoionization modeling of the H II regions surrounding burst and continuous star-forming regions within metallicity range  $z=0.003-0.012$ . / Koshmak, I., Melekh, B. // International meeting on variable stars research KOLOS 2019. 5-7 December 2019. – Vihorlat observatory in Humenne, Slovakia – P. 12-13.
8. Stelmakh O. The phenomenon of depression in the continuous spectrum of solar radiation / Stelmakh O., Vavrukh M., Dzikovskyi D. // International meeting on variable stars research KOLOS 2019. 5-7 December 2019. – Vihorlat observatory in Humenne, Slovakia. – P. 22.
9. Tyshko N. The self-consistent approach in the theory of axial rotation of stars / Tyshko N., Vavrukh M., Dzikovskyi D. // International meeting on variable stars research KOLOS 2019. 5-7 December 2019. – Vihorlat observatory in Humenne, Slovakia – P. 23.
10. Smerechynskyi S. First photometric observations on AZT-14 in Lviv AO after reconstruction / Smerechynskyi S., Bilinsky A., Kasarkevych V., Andrukhovych S., Ostapchuk Ya., Shevchenko M., Baldyniuk A. // Abstracts of International meeting on variable stars research KOLOS 2019. December 5-7, 2019. - Vihorlat observatory in Humenne, Slovakia. - P. 22.
11. Rudysh M. Ya. Electronic structure of  $K_2SO_4: Cu^{2+}$  (3%) crystals / M. Ya. Rudysh, R. B. Matviiv, V. Yo. Stadnyk, A. O. Fedorchuk, P. A. Shchepanskyi, R. S. Brezvin, O. Y. Khyzhun / Abstracts of XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids ISPCS, June 17-19, 2020. – Lviv, Ukraine. – P. 65.
12. Rudysh M. Ya. Ab initio study of crystal structure and physical properties of  $CuGa(S_xSe_{1-x})_2$  solid solutions / M. Ya. Rudysh, M. G. Brik, M. Piasecki, A. O. Fedorchuk, G. L. Myronchuk // Abstracts of XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids ISPCS 2020, June 17-19, 2020, – Lviv, Ukraine. – P. 80.

13. Stadnyk V. Y. Refractive and spectral-baric properties of  $K_2SO_4$  crystals doped with copper, /V. Y. Stadnyk, R. B. Matviiv, P. A. Shchepanskyi, M. Ya. Rudysh / Abstracts of XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids ISPCS, June 17-19, 2020, – Lviv. 2020. – P. 17.
14. Rudysh M. Ya. Theoretical investigation of electronic structure and physical properties of ABC2 group crystals: DFT study / M. Ya. Rudysh, M. Piasecki, M. G. Brik, V. Yo. Stadnyk, G. L. Myronchuk // Abstracts of International workshop for young scientists "Functional materials for technical and biomedical applications", September 7-10, 2020. – village Koropovo, Ukraine. – 2020. – P. 29.
15. Горон Б. Структура та електронні спектри кристалу фторберилату амонію, Б. Горон, М. Рудиш, П. Щепанський, Р. Брезвін, В. Стадник // Тези доповідей Міжнародної наукової конференція студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «ЄВРИКА-2020», 6-7 жовтня, 2020. – Львів. Україна. – С. В2.
16. Rudysh M. Application of DFT+U method for study of the ABC2 group crystals / M. Rudysh // International Conference of Students and Young Scientists in Theoretical and Experimental Physics «HEUREKA-2020», October 6-7, 2020. – Lviv, Ukraine. – P. H5.
17. Horon B. Structure and Electronic Properties of  $(NH_4)_2BeF_4$  Dielectric Crystal, / B. Horon, M. Ya. Rudysh, V. Y. Stadnyk, P. A. Shchepanskyi, R. S. Brezvin // Abstracts of IX International seminar “Properties of ferroelectric and superionic systems”, October 27, 2020. – Uzhhorod, Ukraine. – 2020. – P. 12-13.
18. Matviiv R. Structure and refractive properties of  $K_2SO_4:Cu^{2+}$  (3%) crystals / R. Matviiv, V. Stadnyk, P. Shchepanskyi, M. Rudysh, R. Brezvin, A. Fedorchuk, O. Khyzhun // Abstracts of IX International seminar “Properties of ferroelectric and superionic systems”, October 27, 2020. – Uzhhorod, Ukraine. – 2020. – P. 49-52.
19. Матвіїв Р. Ізотропні точки в кристалах  $K_2SO_4$  з домішкою міді / Р. Матвіїв, Р. Кільдіяров, В. Стадник, Р. Брезвін // Тези доповідей Міжнародної наукової конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «ЄВРИКА-2020», 6–7 жовтня, 2020. – Львів, Україна. – С. В 5.
20. Karнаushenko V.O. Electronic energy structure calculation of  $LaF_3:Pm$  and  $LaF_3:Sm$  crystals / V.O. Karнаushenko, Y.M. Chornodolskyu, V.V. Vistovskyu, S.V. Syrotyuk, A.S. Voloshinovskii // Book of Abstracts XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids, June 17-19, 2020. – Lviv, Ukraine. – P. 66.
21. Dendebera M.  $CsPbBr_3$  particles creation in  $KBr$  matrix / M. Dendebera, Ya. Chornodolskyu, O. Antonyak, A. Zhyshkovych, T. Demkiv, V. Mikhailik, V. Vistovskyu, A. Voloshinovskii // Book of Abstracts XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids, June 17-19, 2020. – Lviv, Ukraine. – P. 6.
22. Karнаushenko V.O. Theoretical study of energy structure of  $CeX_3$  ( $X = Cl, Br, I$ ) crystals / V.O. Karнаushenko Y.M. Chornodolskyu, V.V. Vistovskyu, S.V. Syrotyuk, A.S. Voloshinovskii // Abstracts of International workshop for young scientists "Functional Materials for Technical and Biomedical Applications", September 7–10, 2020. – Kharkiv, Ukraine. – P. 31.
23. Карнаушенко В.О. Енергетична структура кристала  $LaF_3$  активованого іонами  $Pt^{3+}$  та  $Nd^{3+}$  / В.О. Карнаушенко, Я.М. Чорнодольський, А.С. Волошиновський // Тези доповідей Міжнародної наукової конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «ЄВРИКА-2020», 6–7 жовтня, 2020. – Львів, Україна. – С. В10.
24. Ниський Н.І. Електронна енергетична структура кристалів  $AGeX_3$  ( $A=Cs, Rb; X=Cl, Br, I$ ) / Н.І. Ниський, А.І. Ниська, Я.М. Чорнодольський, В.В. Вістовський // Тези доповідей Міжнародної наукової конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «ЄВРИКА-2020», 6–7 жовтня, 2020. – Львів, Україна. – С. В7.
25. Demkiv T. Fast composite polystyrene scintillators with embedded nanoparticles  $LaF_3$ / T. Demkiv, V. Vistovskyu, M. Dendebera, L. Demkiv, A. Zhyshkovych, A. Voloshinovskii // "XXII

- International Seminar on Physics and Chemistry of Solids", June 17-19, 2020 Lviv, Ukraine. – 2020. – P. 7.
26. Bulyk L.-I. Conductivity of CsPbBr<sub>3</sub> at ambient conditions / L.-I. Bulyk, T. Demkiv, O. Antonyak, T. Malyi, R. Gamernyk // "XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids", June 17-19, 2020 Lviv, Ukraine. – P.12
  27. Konopelnyk O. I. Optical absorption of polyaminoarenes doped with electron acceptor nanoclusters / O. I. Konopelnyk, V.V.Rabiy, O. I. Aksimentyeva, Yu. Yu. Horbenko // Abstracts of XII International Conference on Electronic processes in organic and inorganic materials (ICEPOM-12), June 1–5, 2020. – Kamianets-Podilskyi, Ukraine. – P. 119.
  28. Рабій В. Оптична абсорбція поліортоанізидину, легованого нанокластерами оксиду графену / В. Рабій, О. Конопельник, О. Аксіментьєва // Тези доповідей Міжнародної наукової конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «ЄВРИКА-2020», 6-7 жовтня, 2020. – Львів, Україна. – С. С16.
  29. Ftomyn N. Nonlinear optical effects in crystals of langasite family / N. Ftomyn, Ya. Shopa // Abstracts of XII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids, June 17-19, 2020. Lviv, Ukraine. — P.78.
  30. Новосад С. С. Рекомбінаційна люмінесценція кристалів вольфрамату цинку, легованих літієм, тербієм і неодимом / С. С. Новосад, Л. В. Костик, В. Б. Капустяник, І. С. Новосад, А. П. Васьків, М. Р. Панасюк, М. С. Рудко // Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference on Science, Society, Education: Topical Issues and Development Prospects, March 16–17, 2020. – Kharkiv, Ukraine. – P. 207–210. URL: <http://sci-conf.com.ua>
  31. Новосад С. С. Спектральні характеристики гетеросистеми Ag-CdI<sub>2</sub> / С. С. Новосад, І. М. Болеста, Б. І. Турко, С. Р. Вельгош, І. С. Новосад // Abstracts of VI International Scientific and Practical Conference on Science, Society, Education: Topical Issues and Development Prospects, May 10–12, 2020. – Kharkiv, Ukraine. – P. 333–339. URL: <http://sci-conf.com.ua>
  32. Новосад С. С. Влияние примеси гадолиния на спектральные характеристики иодистого кальция / С. С. Новосад, И. С. Новосад // Abstracts of VII International Scientific and Practical Conference on Science, Society, Education: Topical Issues and Development Prospects, June 7–9, 2020. – Kharkiv, Ukraine. – P. 438–444. URL: <http://sci-conf.com.ua>
  33. Новосад І. Оптичні властивості йодистого цезію з домішкою гадолінію / І. Новосад, Ю. Войтехівський, І. Матвіїшин, С. Новосад // Тези доповідей Міжнародної наукової конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «ЄВРИКА», 6–7 жовтня, 2020. – Львів, Україна. – С. В1.
  34. Новосад І. Оптичні властивості йодистого цезію, легованого домішкою самарію / І. Новосад, І. Конон, І. Матвіїшин, С. Новосад // Тези доповідей Міжнародної наукової конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «ЄВРИКА», 6–7 жовтня, 2020. – Львів, Україна. – С. В4.
  35. Новосад І. Оптичні властивості йодистого цезію з домішкою індію / І. Новосад, Д. Скоп, І. Матвіїшин, С. Новосад // Тези доповідей Міжнародної наукової конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «ЄВРИКА», 6–7 жовтня, 2020. – Львів, Україна. – С. В6.
  36. Kapustianyk V. Vibration Spectroscopy Study of New Ferroelastoelectric [(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHNH<sub>3</sub>]<sub>4</sub>Cd<sub>3</sub>Cl<sub>10</sub> Doped with Copper // V. Kapustianyk, Yu. Chornii, V. Rudyk, Z. Czaplá, A. Nikolenko // Abstracts of VIII International Seminar "Properties of ferroelectric and superionic systems", October 29-30, 2019. – Uzhhorod, Ukraine. – P. 77-80.
  37. Kapustianyk V. Impact of Size Effects on the Thermochromic Properties of Nano- and Microcomposites Based on (NH<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CuCl<sub>4</sub> Crystals / V. Kapustianyk, Yu. Chornii, S. Semak // Abstracts of XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids (eISPCS'20), June 17-19, Lviv, Ukraine. – P. 94.



38. Гірняк С. Природа діелектричної дисперсії у кристалах диетиламінітетрахлоркобальтів / Софія Гірняк, Світлана Семак, Володимир Капустяник // Збірник тез Міжнародної конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики ЄВРИКА–2020, 6-7 жовтня 2020 р., Львів, Україна. – С. А6.
39. Новосад С. С. Рекомбінаційна люмінесценція кристалів вольфрамату цинку, легованих літієм, тербієм і неодимом / Новосад С. С., Костик Л. В., Капустяник В. Б., Новосад І. С., Васьків А. П., Панасюк М. Р., Рудко М. С. // Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference: Science, Society, Education: Topical Issues and Development Prospects, March 16-17, 2020, Kharkiv, Ukraine. – P. 207-210.
40. Віра О. І. Діелектричні властивості тонких плівок на основі ZnO з домішкою Co / О. І. Віра, Ю. І. Еліяшевський, В. Б. Капустяник, Б. І. Турко // Тези доп. Міжнар. конференції студентів і мол. науковців з теорет. та експеримент. фізики «ЄВРИКА-2020», 6–7 жовтня, 2020 р., Львів, Україна. – С. А4.
41. Коломієць В. Зонно-енергетична структура та оптичні властивості кристалів перовскіту CsPbBr<sub>3</sub> / В. Коломієць, В. Капустяник, М. Коваленко // Тези доповідей Міжнародної конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики ЄВРИКА-2020, 6-7 жовтня 2020 р. – Львів, Україна.– С. С19.
42. Dzikovskyi V. Optical functions of heavy doped ZnO:Al thin films / V. Dzikovskyi, O. Bovgyra, M. Kovalenko, A. Kashuba, H. Ilchuk, R. Petrus, I. Semkiv // Book of abstracts XII International Conference "Electronic Processes in Organic and Inorganic Materials" (ICEPOM-12), June 1-5, 2020. – Kamianets-Podilskyi, Ukraine – P. 55.
43. Kashuba A. Growth, crystal structure, optical and electrical properties of Al-doped ZnO thin films / A. Kashuba, H. Ilchuk, R. Petrus, B. Andriyevsky, O. Bovgyra, I. Semkiv, M. Kovalenko, V. Dzikovskyi // Book of abstracts XII International Conference "Electronic Processes in Organic and Inorganic Materials" (ICEPOM-12), June 1-5, 2020. – Kamianets-Podilskyi, Ukraine – P. 66.
44. Bovgyra O. Electronic properties of III-group elements doped armchair ZnO nanoribbons / O. Bovgyra, M. Kovalenko, V. Dzikovskyi, N. Ilchyshyn // Book of abstracts XXII International seminar on physics and chemistry of solids (eISPCS'20), June 17-19, 2020. – Lviv, Ukraine. – P. 75.
45. Bovgyra O. Electronic structure and elastic properties of Sc<sub>5</sub>CuIn<sub>3</sub>: first principles study / O. Bovgyra, I.V. Kutsa, P.M. Yakibchuk, N.L. Gulay, Ya.M. Kalychak// Book of abstracts XXII International seminar on physics and chemistry of solids (eISPCS'20), June 17-19, 2020. – Lviv, Ukraine. – P. 76.
46. Dzikovskyi V. Ye. A DFT study for adsorption of CO and H<sub>2</sub> on Pt-doped ZnO nanocluster / V.Ye. Dzikovskyi, O.V. Bovgyra, M.V. Kovalenko, R.V Bovhyra // Abstract book International research and practice conference "Nanotechnology and nanomaterials (NANO-2020)". 26–29 August 2020. – Lviv, Ukraine. – P. 156.
47. Dzikovskyi V. Small gases adsorbed on Pt-doped ZnO nanoclusters: first principles study / V. Dzikovskyi, O. Bovgyra, M. Kovalenko, R. Bovhyra // Book of abstracts Ist International research and practice conference «NANOOBJECTS & NANOSTRUCTURING» (N&N–2020), September 20–23, 2020. – Lviv, Ukraine. – P. 41.
48. Алексевич М. Моделювання спектрів остовних рівнів кристалів і наносистем у межах теорії функціоналу густини / М. Алексевич, О. Бовгира, І. Куца // Тези доповідей Міжнародної конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики ЄВРИКА-2020, 6-7 жовтня 2020 р. – Львів, Україна.– С. С2.
49. Козаченко О. Зонно-енергетична структура і магнітні властивості фероїків (C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CuCl<sub>4</sub> / О. Козаченко, О. Бовгира, М. Коваленко // Тези доповідей Міжнародної конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики ЄВРИКА-2020, 6-7 жовтня 2020 р. – Львів, Україна.– С. С8.

50. Мороз М. Теоретичне передбачення структури тетраподів ZnO / М. Мороз, О. Бовгира, М. Коваленко // Тези доповідей Міжнародної конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики ЄВРИКА-2020, 6-7 жовтня 2020 р. – Львів, Україна.– С. С12.
51. Васільєв В. Структура та електронні властивості нанопоруватих поліморфів оксиду цинку / В. Васільєв, М. Коваленко, В. Дзіковський // Тези доповідей Міжнародної конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики ЄВРИКА-2020, 6-7 жовтня 2020 р. – Львів, Україна.– С. С4.
52. Ільчишин Н. Електронна структура тонких плівок ZnO легованих атомами III групи елементів періодичної таблиці / Н. Ільчишин, М.Коваленко, В. Дзіковський // Тези доповідей Міжнародної конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики ЄВРИКА-2020, 6-7 жовтня 2020 р. – Львів, Україна.– С. С18.
53. Новосад С. С. Спектральні характеристики гетеросистеми Ag–CdI<sub>2</sub> / С. С. Новосад, І. М. Болеста, Б. І. Турко, С. Р. Вельгош, І. С. Новосад // Тези доп. VI міжнар. науково-практичної конференції «Наука, суспільство, освіта: актуальні проблеми і перспективи розвитку», 10–12 травня, 2020. – Харків, Україна. – С. 333–340.
54. Karbovnyk I. Photoluminescence and electroluminescence from tailored Alq<sub>3</sub>:DCM nanolayers / I. Karbovnyk, B. Turko, V. Sadovyi, A. M. Kostruba, H. Klym, M. Rudko, A. V. Kukhta // Abstracts of International Research and Practice Conference «NANOTECHNOLOGY AND NANOMATERIALS» (NANO-2020), August 26–29, 2020. – Lviv, Ukraine. – P. 194.
55. Tereshko V. Synthesis and optical properties of ZnO microstructures, Alq<sub>3</sub> and DCM nanolayers as materials for OLEDs with polarized light / V. Tereshko, B. Turko, I. Karbovnyk, M. Rudko, A. Kukhta, A. Kostruba // Abstracts of International Conference of Students and Young Scientists in Theoretical and Experimental Physics «Heureka-2020», October 6–7, 2020. – Lviv, Ukraine. – P. C20.
56. Kordan V. Crystal structure and electrochemical hydrogenation of the La<sub>2</sub>Mg<sub>17-x</sub>M<sub>x</sub> (M = Sn, Sb, Ni) phases / V. Kordan, I. Tarasiuk, V. Nytko, O. Zelinska, R. Serkiz, V. Pavlyuk: // XIV International Conference on Crystal Chemistry of Intermetallic Compounds, 22-26 September 2019. – Lviv, Ukraine. – 169 p.
57. Gayda G. “Green” nanozymes: synthesis, characterization and application in amperometric (bio)sensors / G. Gayda, O. Demkiv, Ya. Gurianov, R. Serkiz, M. Gonchar, M. Nisnevitch // The 1st International Electronic Conference on Biosensors session Nanotechnologies and nanomaterials for biosensors. – 02-17 November 2020. Available online: <https://sciforum.net/paper/view/conference/7072>
58. Sadovyi B. HP-HT crystallization of GaN in Fe-Ga-N system by the method analogous to diamond growth from solution – first-time experimental evidence / B. Sadovyi, O. Savitskyi, P. Sadovyi, Yu. Rumiantseva, S. Porowski, S. Gierlotka, Yu. Sadova, I. Petrusha, V. Turkevych, A. Nikolenko, V. Strelchuk and I. Grzegory // Abstracts of 58th European High Pressure Research Group International Conference – EHPRG 2020 Conference, September 06–11, 2020. – Puerto de la Cruz, Tenerife. – P. 62.
59. Топоровська Л.Р. Фрактальний аналіз поверхні нано- і мікророзмірних структур ZnO для майбутнього застосування в фотокаталізі // Тези доп. IV Міжнародної науково-практичної конференції “Сучасні тенденції розвитку науки”, 25-26 квітня, 2020, Київ, С. 53-55.8.
60. Grechukh T. The vibrational spectra of lanthanum lutinium gallium garnet crystals doped with neodymium / T. Grechukh, O. Bilyyn // Book of abstracts XXII International seminar on physics and chemistry of solids (eISPCS'20), June 17-19, 2020. – Lviv, Ukraine. – P. 113.
61. О. Shved, S. Mudry. Structure formation by rapid quenching of Al-based alloys // XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids (eISPCS'20), June 17-19, Ukraine, Lviv. – P. 42.

62. Shtablayvi I. Molecular dynamic simulations of the interlayer structure at the boundary of metal-silicon system / I. Shtablayvi, V. Plechystyy, S. Mudry // XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids. – June 17-19, 2020 Lviv, Ukraine – P. 25.
63. Nykyruy Yu Nanocrystallization in rapidly-quenched Al70Si20Ni10 alloy / Yu. Nykyruy, S. Mudry, I. Shtablayvi, Yu. Kulyk, V. Prunitsa // XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids. – June 17-19, 2020 Lviv, Ukraine – P. 27.
64. Shtablayvi I. Free volume distribution in Bi-Zn liquid alloys / I. Shtablayvi, V. Plechystyy, B. Tsizh, S. Mudry // XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids. – June 17-19, 2020 Lviv, Ukraine – P. 81.
65. Ovsianyk R. Influence of oxidation on the surface tension of Ga70Bi30/ R. Ovsianyk, R. Bilyk, S. Mudry // XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids (eISPCS'20) 17-19 June, Lviv, Ukraine, 2020. – P.50.
66. Oliinyk Z.M. Transformation of the structure of intermetallic alloys after melting / Z.M. Oliinyk, A.V. Korolyshyn, S.I. Mudry, U. I. Liudkevych // XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids (eISPCS'20) 17-19 June, Lviv, Ukraine, 2020. – P.51.
67. Prisyazhnyuk V. The Gd-Fe condensed films (structure & properties) / V.Prysyazhnyuk, O.Mykolaychuk, K.Trach // Book of Abstracts XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids, –Lviv, –2020. –P.105-106.
68. Prisyazhnyuk V.I. Correlation processes of magnetization and structural transformations in Gd-Fe condensed films / Prisyazhnyuk V.I. // Abstr. book International research and practice conference: “Nanotechnology and Nanomaterials”, –Lviv, –2020. – P.394.
69. Shcherba I. D. X-ray spectra, electron structure and physical properties of the CeScSi compound/ I. D. Shcherba, V. N. Antonov, M.V. Kovalska, Z. M. Shpyrka, H. Noga, B. M. Yatcyk, V. A. Denys // XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids (eISPCS'20), 17-19 June, Lviv, Ukraine, 2020. – P.58.
70. Овсяник Р. Вплив домішок свинцю на поверхневий натяг системи Ga70Bi30/Р. Овсяник, Д. Охримович, Р. Білик, С. Мудрий // Міжнародна конференція студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики ЄВРИКА–2020 Львів, 6-7 жовтня 2020 р. – С. А1.
71. Dendebera M. CsPbBr<sub>3</sub> particles creation in KBr matrix / M. Dendebera, Ya. Chornodol'skyy, O. Antonyak, A. Zhyshkovych, T. Demkiv, V. Mikhailik, V. Vistovsky, A. Voloshinovskii // XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids, June 17-19, 2020 Lviv, Ukraine, 6.
72. Дендебера М. Люмінесценція наночастинок CsPbBr<sub>3</sub> іммобілізованих на мікрочисталах KBr/ М. Дендебера, Н. Стецюх, Т. Малий, В. Вістовський // Міжнародна конференція студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «Єврика - 2020», 6-7 жовтня 2020, Львів, Україна, В2.
73. Demkiv T. Fast composite polystyrene scintillators with embedded nanoparticles / T. Demkiv, V. Vistovsky, M. Dendebera, L. Demkiv, A. Zhyshkovych, A. Voloshinovskii // XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids, June 17-19, 2020 Lviv, Ukraine, 7.
74. Vasylechko V.O. Sorption-luminescence method for determination of cerium using clinoptilolite / Vasylechko V.O., Sak H. P., Gryshchouk G.V., Gloskovsky A., Kalychak Ya.M., Voloshinovskii A.S., Vistovsky V.V. // International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO-2020) 26-29 August 2020 Lviv, Ukraine.
75. Filipsonov R., Gamernyk R., Malynych S., Horbenko Yu., Aksimentyeva O. Polymer-magnetite composite with low ir reflectivity// 1st International Research and Practice Conference “Nanoobjects & Nanostructuring” September 20 -23, 2020, Lviv, Ukraine.
76. Stashkiv O. Sorption-luminescence method for determination of ytterbium and morin using transcarpathian clinoptilolite / O. Stashkiv, V. Vasylechko, R. Gamernyk, G. Gryshchouk, A. Zelinskiya // XII International Conference “Electronic Processes in Organic and Inorganic Materials” (ICEPOM-12). June 1–5, 2020. – Kamianets-Podilskyi, Ukraine. – P. 153.

77. Koshmak I.O. On the reliability of popular indicators to determine the star formation rate / Koshmak I.O., Melekh B.Ya., Buhajenko O.S. / International Conference dedicated to the 175th of the Astronomical Observatory of Taras Shevchenko National University of Kyiv, May 27-29, 2020, Kyiv, Ukraine – P. 31.
78. M.D. Kasheba Inner structure of planetary nebulae and their emission line spectra / M.D. Kasheba, B. Ya. Melekh / International Conference dedicated to the 175th of the Astronomical Observatory of Taras Shevchenko National University of Kyiv, May 27-29, 2020, Kyiv, Ukraine – pp. 31-32.
79. Yatsyshyn M. Influence of electrode structure on the morphology of polyaniline films / M. M. Yatsyshyn, V. T. Kostiv, K. I. Vlad, R. Ya. Serkiz, O. V. Reshetnyak // XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids (eISPCS'20), June 17-19, 2020. – Lviv, Ukraine. – P. 96.
80. Vlad Kh. Polyaniline nanofilms depositions in potentiodynamic mode on the aluminium-based electrodes with amorphous and polycrystalline structure / Kh. Vlad, R. Serkiz, M. Yatsyshyn, L. Boichyshyn, I. Marchuk, N. Dumanchuk, O. Reshetnyak // Book of Abstracts Ist International Research and Practice Conference «Nanoobjects & Nanostructuring» (N&N - 2020). September 20-23, 2020. – Lviv, Ukraine. – P. 126.
81. Vlad Kh. Formation of PAn nanoparticles on the Al-based electrode / Kh. Vlad, M. Yatsyshyn, R. Serkiz, N. Pandyak, O. Reshetnyak // Book of Abstracts Ist International Research and Practice Conference «Nanoobjects & Nanostructuring» (N&N - 2020). September 20-23, 2020. – Lviv, Ukraine. – P. 127.
82. Plevachuk Yu. Effect of metal admixtures on the density, surface tension and wetting of platinum / Yu. Plevachuk, U. E. Klotz, L-Y. Schmitt. // 9th International Conference on High Temperature Capillarity (e-HTC2020). Book of Abstracts, 19-25 June 2020 Miskolc, Hungary. – P.11.
83. Yakymovych A. Nanocomposite SAC solder joints: the effect of heat treatment on the morphology and mechanical properties of Sn-3.0Ag-0.5Cu solder joints reinforced with Ni and Ni-Sn nanoparticles. / Yakymovych A., Plevachuk Yu., Orovcik L., Švec P. Sr. // “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO-2020), 26-29 August 2020, Lviv, Ukraine, Book of Abstracts. – P. 139.
84. Tkach O. Electrical resistivity of Sn<sub>95.5</sub>Ag<sub>3.8</sub>Cu<sub>0.7</sub> alloys, modified by nickel admixtures / Tkach O., Plevachuk Yu., Sklyarchuk V., Kulyk Y., Serkiz R. // “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO-2020), 26-29 August 2020, Lviv, Ukraine, Book of Abstracts. – P. 229.
85. Tkach O. Influence of Ni nanoparticles on structure-sensitive properties of Sn–Ag–Cu alloys / O. Tkach, Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, R. Serkiz, Yu. Kulyk // XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids (eISPCS'20), Book of Abstracts June 17-19, Ukraine, Lviv. – P. 48.
86. Dufanets M. Structural and microstructure of Al-based high-entropy alloys with transition elements / M. Dufanets, Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk // XXII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids (eISPCS'20), Book of Abstracts June 17-19, Ukraine, Lviv. – P. 49.
87. Dufanets M. Formation of metal nanoclusters in Al-based high-entropy alloys with transition elements / Dufanets M., Plevachuk Yu., Sklyarchuk V., Kulyk Yu. // “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO-2020), 26-29 August 2020, Lviv, Ukraine, Book of Abstracts. – P. 358.
88. Nykyruy Yu. Formation of laser induced periodic surface structure on the amorphous metallic alloy. / Nykyruy Yu., Mudry S., Shtablavyi I., Gnilitskyi. // “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO-2020), 26-29 August 2020, Lviv, Ukraine, Book of Abstracts. – P. 381.

## Тези доповідей на українських конференціях.

1. Tataryn M. Static and slowly rotating three-dimensional black hole in nonlinear electrodynamics / M. Tataryn, M. Stetsko // X Young Scientists Conference "Problems of Theoretical Physics" dedicated to the 110-th anniversary of the M.M. Bogolyubov (1909–1992), December 23–24, 2019, Kyiv, Ukraine: Book of Abstracts. – P. 41.
2. Гнатенко Х. П. Визначення заплутаності графових станів спінових систем із взаємодією Ізінга за допомогою обчислень на квантових комп'ютерах / Х. П. Гнатенко, В. М. Ткачук // 20-та Всеукраїнська школа-семінар та Конкурс молодих вчених зі статистичної фізики та теорії конденсованої речовини, Львів, 15–16 жовтня 2020. Інститут фізики конденсованих систем НАН України: Збірка тез. – С. 25.
3. Собко Б. Неадитивний фермі-газ / Б. Собко, А. Ровенчак // 20-та Всеукраїнська школа-семінар та Конкурс молодих вчених зі статистичної фізики та теорії конденсованої речовини, Львів, 15–16 жовтня 2020. Інститут фізики конденсованих систем НАН України: Збірка тез. – С. 34.
4. Самар М. Релятивістська задача Кеплера в просторі з мінімальною довжиною [Різдвяні дискусії 2020, Львів, 09–10 січня 2020] / М. Самар // Журн. фіз. дослідж. – 2020. – Т. 24, №1. – С. 1998-3.
5. Григорчак О. І.  $\delta$ - $\delta'$ -гребінка Дірака [Різдвяні дискусії 2020, Львів, 09–10 січня 2020] / О. І. Григорчак, В. С. Пастухов // Журн. фіз. дослідж. – 2020. – Т. 24, №1. – С. 1998-5.
6. Гнатенко Х. Верхня межа для мінімального імпульсу та проблема футбольного м'яча у квантованому просторі [Різдвяні дискусії 2020, Львів, 09–10 січня 2020] / Х. Гнатенко // Журн. фіз. дослідж. – 2020. – Т. 24, №1. – С. 1998-8.
7. Кузьмак А. Визначення заплутаності системи кубітів на квантовому комп'ютері *ibmq-ouqense* [Різдвяні дискусії 2020, Львів, 09–10 січня 2020] / А. Кузьмак // Журн. фіз. дослідж. – 2020. – Т. 24, №1. – С. 1998-11.
8. Лаба Г. Від класичного біта до квантового [Різдвяні дискусії 2020, Львів, 09–10 січня 2020] / Г. Лаба, В. Ткачук // Журн. фіз. дослідж. – 2020. – Т. 24, №1. – С. 1998-12.
9. Смеречинський С. Мережа наукових зв'язків фізичного факультету ЛНУ імені Івана Франка / Смеречинський С., Андрухович С., Слюсар М. / Тези доповідей конференції "Різдвяні дискусії". – 9-10 січня, 2020. – Львів, Україна. – С. 15.
10. Мокруу V. Geoinformation Modelling of the Ecological Network of Ukrainian-Polish Roztochya / V. Mokrui, I. Kazymura, O. Moroz, I. Petrushka, R. Grechanyk, T. Grechuh, A. Piatova, V. Tomin, A. Kaminska, P. Szmielinska-Pietraszek // Актуальні проблеми охорони навколишнього природного середовища українсько-польських прикордонних територій: тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції (Львів – Івано-Франкове, 23-25 жовтня 2019 року). – Львів: ПАІС, 2019. – с.85-86.
11. Мокруу V. Fluorescent monitoring of plants in ecological-phytocenotic zones of Lviv / V. Mokrui, I. Kazymura, O. Moroz, I. Petrushka, R. Grechanyk, T. Grechuh // Smart Green & Smart Blue. Open Science Conference (Lviv, 7-9 November 2019). – Львів: Інститут екології Карпат, ФОП Дикий І.В., 2019. – С.13.
12. Коваленко М. В. Електронна структура нанопоруватих фаз оксиду цинку / М. В. Коваленко, О. В. Бовгира, В. Є. Дзіковський, Р. В. Бовгира // Тези VI Наукової конференції "Нанорозмірні системи: будова, властивості, технології (НАНСИС-2019)", 4–6 грудня 2019 р. – Київ, Україна. – С. 22.
13. Садовий Б. Розчинність GaN в рідкій фазі металів Fe, Co-Cr і Fe<sub>x</sub>N за умов високого тиску і температури // Ю. І. Садова, Б. С. Садовий, І. А. Петруша, П. С. Садовий, В. З. Туркевич // Тези доповідей одинадцятої конференції молодих вчених та спеціалістів «Надтверді, композиційні матеріали та покриття: отримання, властивості, застосування», 28–29 травня, 2020. – Київ, Україна. – С. 22.

14. Сташків О.Д.<sup>1</sup>, Василечко В.О.<sup>1,2</sup>, Гамерник Р.В. Люмінесцентні властивості композиції «клинотилоліт-Уь(III)-ПАН»// Матеріали IV всеукраїнської наукової конференції «Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів» 10 квітня 2020 Дніпро «Середняк Т.К.» 2020.

## 10 Конференції

**09–10 січня 2020 року** на кафедрі теоретичної фізики Львівського національного університету імені Івана Франка відбувалися **24-і Різдвяні наукові дискусії**. Традиційно предметом обговорення були проблеми квантової механіки, фазових переходів, статистичної фізики, астрофізики, космології, теорії складних систем, фізики твердого тіла, математики та історії науки. Усі доповіді викликали зацікавлення аудиторії і спричинили активні дискусії.

Тези доповідей конференції опубліковано в «Журналі фізичних досліджень», том 24, № 1, Ст. 1998 (2020). DOI: <https://doi.org/10.30970/jps.24.1998>

**17-19 червня, 2020 року XXII Міжнародний семінар з Фізики та хімії твердих тіл (eISPCS'20).**

Організатори: Львівський національний університет імені Івана Франка і Гуманітарно-природничий університет ім. Яна Длугоша, м. Ченстохова, Польща.

Тематика:

- Сплави, інтерметалічні сполуки та їх застосування.
- Нові неорганічні та органічні матеріали (синтез, структура та властивості).
- Теорія твердотільних конденсованих систем.
- Комп'ютерна симуляція та моделювання.
- Фізика та хімія низькомірних матеріалів та їх властивості.
- Технологія та інженерія наноструктурованих та сучасних матеріалів.
- Неруйнівні методи тестування та дослідження в сучасному матеріалознавстві.
- Мікро / нано-електромеханічні системи (MEMS / NEMS): технологія та застосування.
- Магнітні матеріали.
- Структурні дефекти та пов'язані з дефектами явища в твердих тілах..

Конференція відбулася у віртуальному просторі з використання платформи Zoom. Прийняло участь близько 90 учасників з восьми країн (України, Польщі, Чехії, Великої Британії, Німеччини, Канади, Швеції, Австрії), які представили свої усні і стендові доповіді.

**6-7 жовтня 2020 року Міжнародна конференція студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «ЕВРИКА-2020», Львів.**

Прийняло участь 85 учасників з шести країн (України, Польщі, Білорусі, Вірменії, Португалії, Туреччини), які представили свої усні доповіді на 3 секціях: Теоретична фізика (квантова теорія, квантова інформатика; фізика конденсованих систем; астрофізика та астрономія), Прикладна та експериментальна фізика (матеріалознавство; оптика і спектроскопія; наноматеріали та нанотехнології), Електроніка та інформаційні технології (комп'ютерна електроніка та вбудовані системи; моделювання явищ та процесів; системи штучного інтелекту).

## 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);

1. Яцишин М. М., Костів В. Т., Влад Х. І., Кіт Л. Я., Серкіз Р. Я., Решетняк О. В. Спосіб одержування нанострижнів поліаніліну. Заявка на корисну модель №u202002856 від 12.05.2020. 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. 139890 Україна, МПК G01L 1/24. Пристрій для вимірювання одновісного механічного тиску / Стадник В. Й., Рудиш М. Я., Щепанський П. А., Матвіїв Р. Б., Габа В. М., Когут З. О., Брезвін Р. С. Заявники і власники – Львівський національний університет імені Івана Франка, Національний університет “Львівська політехніка”. Заявка – № u201907532 від 05.07.2019. Опубл. 27.01.2020. Бюл. № 2.
2. Пат. 140611 Україна, МПК G01K 11/00, G01K 11/32. Пристрій для оптичного вимірювання температури / Стадник В. Й., Габа В. М., Рудиш М. Я., Щепанський П. А., Матвіїв Р. Б., Брезвін Р. С., Петрович І. В. Заявники і власники – Львівський національний університет імені Івана Франка, Національний університет “Львівська політехніка”. Заявка № u201907533 від 05.07.2019. Опубл. 10.03.2020. Бюл. № 5.
3. Пат. 142053 Україна, МПК G01K 7/16. Датчик температури / Кашуба А.І., Франів А.В., Куньо І.М., Бовгира О.В. Заявники і власники – Львівський національний університет імені Івана Франка. Заявка № u201911253 від 19.11.2019. Опубл. 12. 05. 2020. Бюл. №9.
4. Пат. 144589 Україна, МПК B82B 1/00, B82B 3/00, B82Y 30/00, B82Y 40/00. Спосіб одержування нанострижнів поліаніліну / Яцишин М. М., Костів В. Т., Влад Х. І., Кіт Л. Я., Серкіз Р. Я., Решетняк О. В. Заявник і власник – Львівський національний університет імені Івана Франка. Заявка № u202002856 від 12.05.2020. Опубл. 12.10.2020. Бюл. №19.

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

За рахунок держбюджетної теми ФА-71Ф закуплено всі комплектуючі двох комп’ютерів на базі процесорів Intel i5. За рахунок молодіжної держбюджетної теми ФФ-63НР закуплено всі комплектуючі комп’ютера на базі процесорів Intel i5. Всі три комп’ютери змонтовано і в даний час на них проводяться числові розрахунки за напрямками наукових досліджень кафедри астрофізики.

Комплектуючі для 11 системних комп’ютерних блоків, ціна одного 12798,00 грн. (сумарна вартість 140778,00 грн.).

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 10 листопада 2020 р. протокол № 11

Декан факультету \_\_\_\_\_ проф. Якібчук П.М.  
(підпис)