

Підсумки наукової діяльності за 2020 рік

1. Математичні науки та природничі науки

Факультети: географічний, геологічний, електроніки та комп'ютерних технологій (кафедра сенсорної та напівпровідникової електроніки), механіко-математичний, фізичний, хімічний, кафедра безпеки життєдіяльності, Астрономічна обсерваторія, Центр колективного користування науковим обладнанням “Лабораторія матеріалознавства інтерметалічних сполук”

2. Технічні науки

Факультети: електроніки та комп'ютерних технологій, прикладної математики та інформатики

3. Біологія та охорона здоров'я

Біологічний факультет, Ботанічний сад, Міжуніверситетський центр колективного користування клітинної біології та біоенергетики

4. Суспільні науки

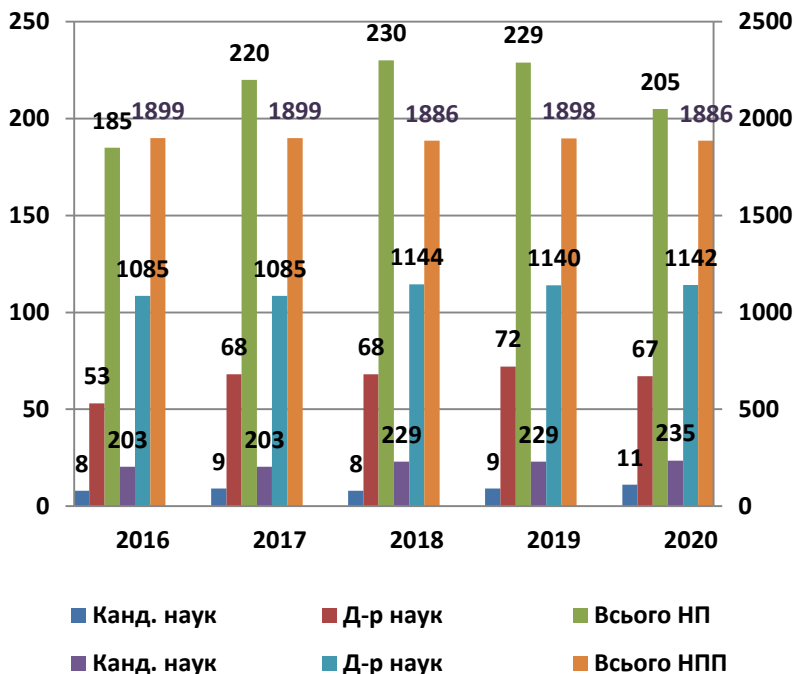
Факультети: географічний (кафедри географії України, економічної і соціальної географії, туризму), економічний, журналістики, міжнародних відносин, педагогічної освіти, управління фінансів та бізнесу, юридичний

5. Гуманітарні науки та мистецтво

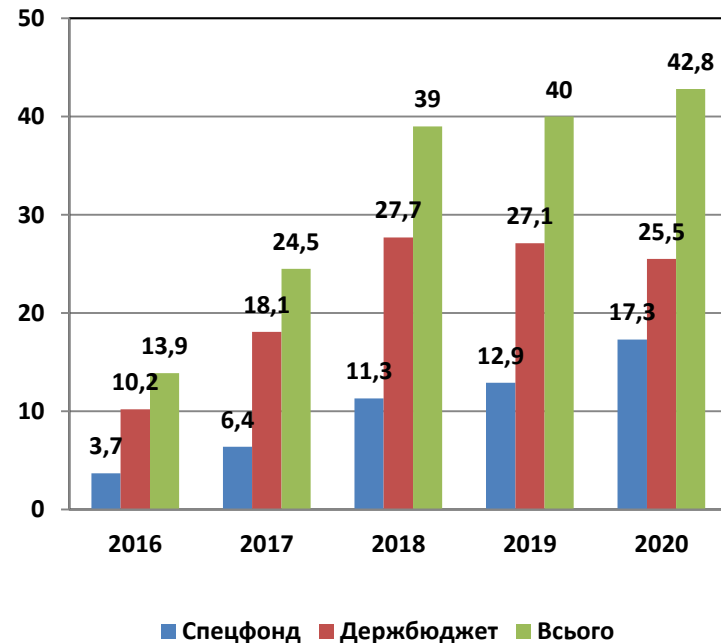
Факультети: іноземних мов, історичний, культури і мистецтв, філологічний, філософський, кафедра фізичного виховання і спорту, Наукова бібліотека



Кадровий склад і фінансування



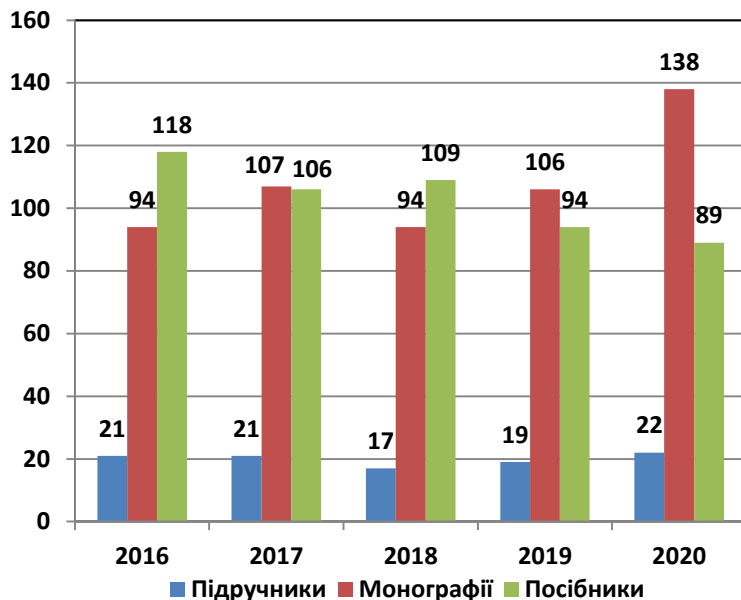
Чисельність штатних наукових та науково-педагогічних працівників



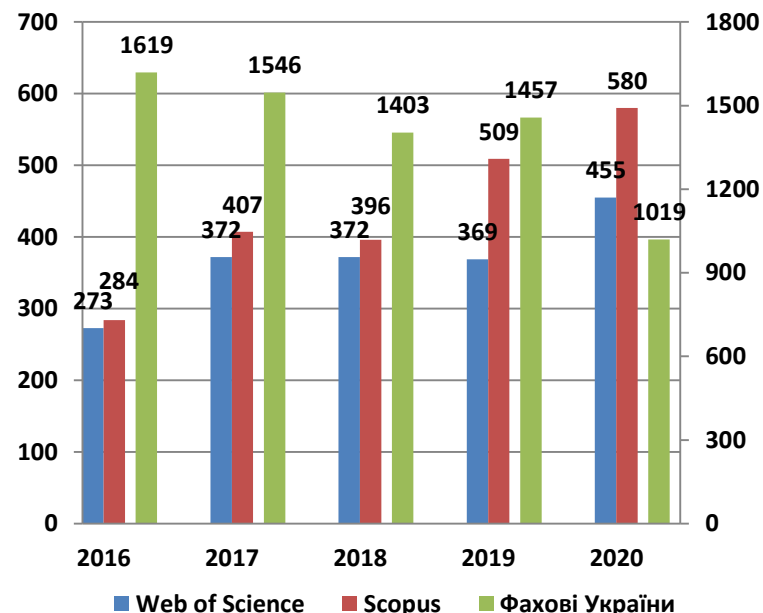
Обсяг фінансування НДР (млн. грн)
(закуплено обладнання на суму 9096,5 тис. грн)

Рік	Захисти докторських дисертацій	Захисти кандидатських дисертацій (доктора філософії)	Переможці Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт
2016	14	137	34
2017	18	124	38
2018	10	94	32
2019	20	108	33
2020	19	65	37

Публікаційна активність



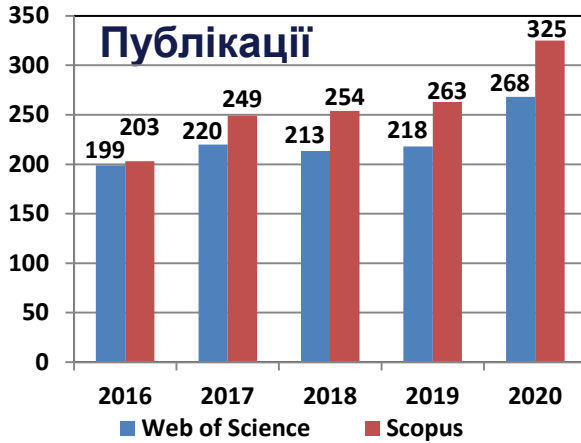
Кількість монографій, підручників, навчальних посібників



Кількість статей в наукових періодичних виданнях

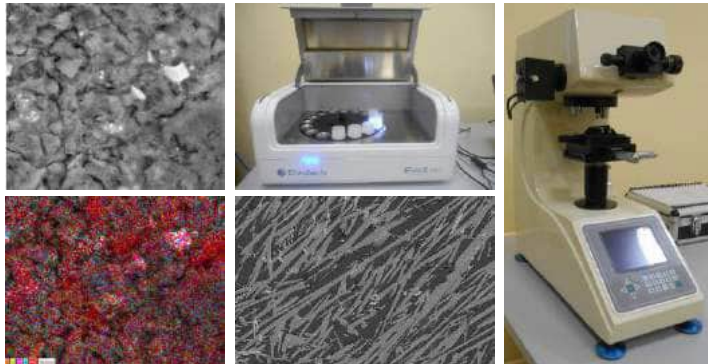
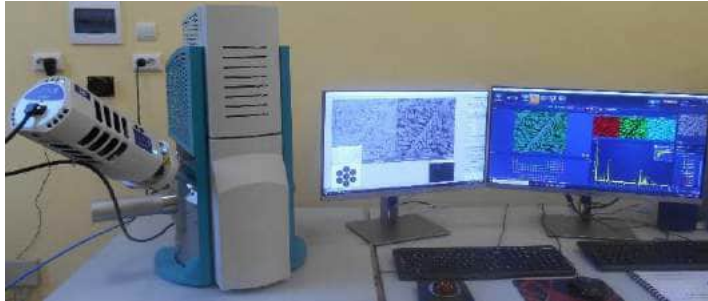
Рік	Отримані патенти (подані заявки) / з них на винахід	Статті за авторством студентів / з них одноосібні	Проведені конференції
2016	24 (27) / 3 (3)	314/114	84
2017	34 (31) / 3 (8)	385/159	80
2018	29 (26) / 5 (3)	443/124	97
2019	25 (29) / 5 (3)	445/129	91
2020	22 (13) / 3 (4)	457/132	78

Математичні науки та природничі науки

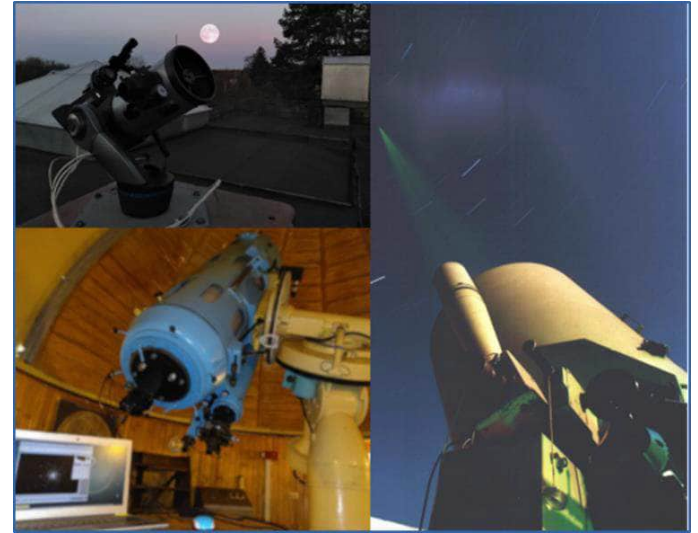


	Обсяг фінансування НДР, тис. грн	Науково-педагогічні працівники (молоді вчені)	Наукові працівники (молоді вчені): штатні / сумісники
Загальний фонд	20692,7	234 (67)	88 (44) / 118 (30)
Спеціальний фонд	6781,7		
Придбане обладнання	3800,5 тис. грн		

Центр колективного користування науковим обладнанням "Лабораторія матеріалознавства інтерметалічних сполук" оснащений скануючим електронним мікроскопом Tescan VEGA3, енергодисперсійним мікроаналізатором Oxford Instruments Aztec, рентгенфлуоресцентним аналізатором ElvaX Pro

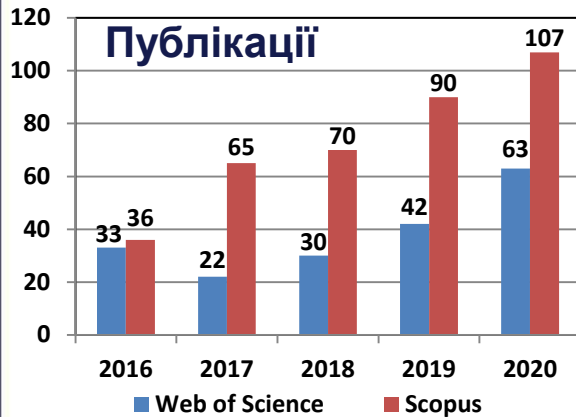


Науково-дослідний комплекс апаратури для вивчення штучних небесних тіл ближнього космосу Астрономічної обсерваторії – **об'єкт національного надбання**

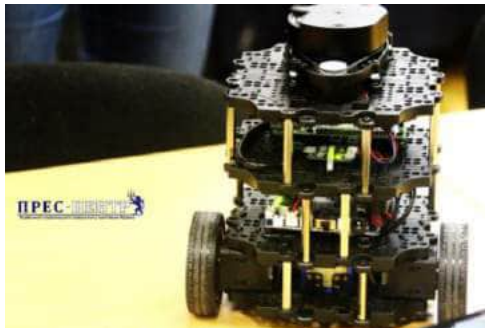


У 2020 році закуплено: IR Spirit Фур'є спектрофотометр, квадрокоптер DJI Phantom 4 RTK, TG/DTA сенсори для синхронного термічного аналізатора Linseis STA PT 1600, шліфувально-полірувальний станок Vainpol VTD10, модуль Thorlabs DC2200 керування світлодіодом, сенсорним дисплеєм, функцією модуляції імпульсів, ротатійний випаровувач RV 8 V та ін.

Технічні науки

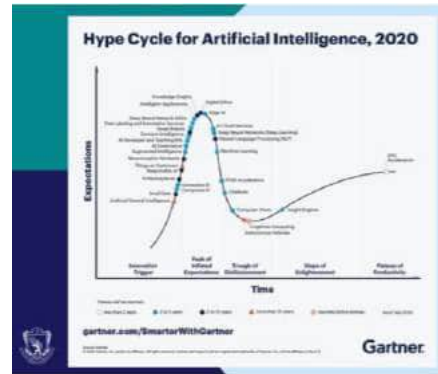


Лабораторія робототехніки



	Обсяг фінансування НДР, тис. грн	Науково-педагогічні працівники (молоді вчені)	Наукові працівники (молоді вчені): штатні / сумісники
Загальний фонд	636,5	133 (34)	6 (2) / 2 (2)
Спеціальний фонд	715,1		
Придбане обладнання	1574,0 тис. грн		

Лабораторія Комп'ютерний зір та штучний інтелект (CV & AI LAB)



Лабораторія програмної інженерії Global Logic

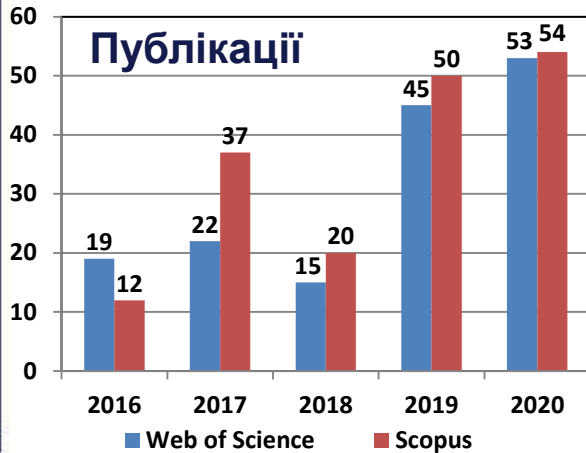


IT-лабораторія Infopulse Data Science & Machine Learning Lab



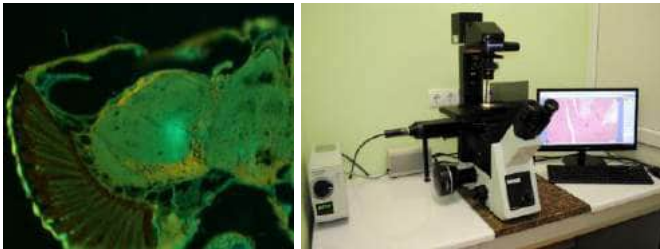
У 2020 році закуплено: Робочу станцію HPE DL380 Gen10 4214 2.2GHz/12-core/2P 256GB P816i-a/4GB 12LFF Perf 800W Perf 800W Perf Svr Rck, KVM комплект для управління комп'ютерами KH1532A + 16 KA7170, Мережева карта 2-х портова + Трансивер SFP (2 шт) Elhermet HPE SFP+DCM57414 + SFP HP Bladesystem 10GB SFP+, Кварцовий вимірювач товщини плівок та ін.

Біологія та охорона здоров'я

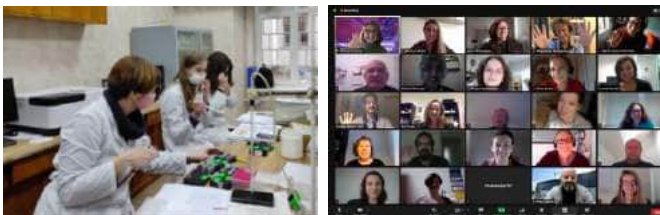


	Обсяг фінансування НДР, тис. грн	Науково-педагогічні працівники (молоді вчені)	Наукові працівники (молоді вчені): штатні / сумісники
Загальний фонд	3837,9	81 (29)	16 (11) / 26 (8)
Спеціальний фонд	6934,0		
Придбане обладнання	1494,2 тис. грн		

Міжуніверситетський центр колективного користування клітинної біології та біоенергетики оснащений інвертованим мікроскопом Olympus IX73, спектрофотометром DeNovix DS-11+, системою для проведення ПЛР BIO-RAD CFX96



Відповідальність у наукових дослідженнях та впровадження інновацій у біологічних науках RESBIOS – проєкт **Horizont 2020**

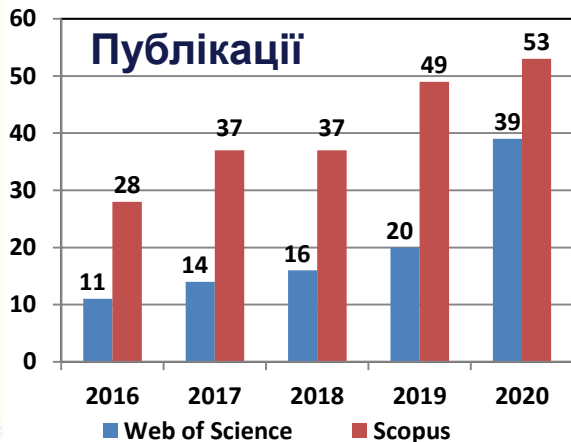


Коллекція культур мікроорганізмів – продуцентів антибіотиків, Колекція тропічних і субтропічних рослин Ботанічного саду, Гербарій, Наукові фонди та музейна експозиція Зоологічного музею – **об'єкти національного надбання**



У 2020 році закуплено: дизельний генератор Grupel GOO33GRGR, помпа Grundfos CRE 15-4 A-F-A-HQQE, помпа PEDROLLO CB2-CP 25/16B SIRIO, устаткування для вентилявання та ін.

Суспільні науки



Розроблення технологій психотерапії, реабілітації та професійної орієнтації учасників операції Об'єднаних сил та внутрішньо переміщених осіб – державне замовлення

Учасники ООС



	Обсяг фінансування НДР, тис. грн	Науково-педагогічні працівники (молоді вчені)	Наукові працівники (молоді вчені): штатні / сумісники
Загальний фонд	-	537 (148)	- / 6 (1)
Спеціальний фонд	1447,1		
Придбане обладнання	1219,3 тис. грн		

Центр досконалості імені Жана Моне Західноукраїнський дослідницький центр з європейських студій



With the support of the Erasmus+ Programme of the European Union

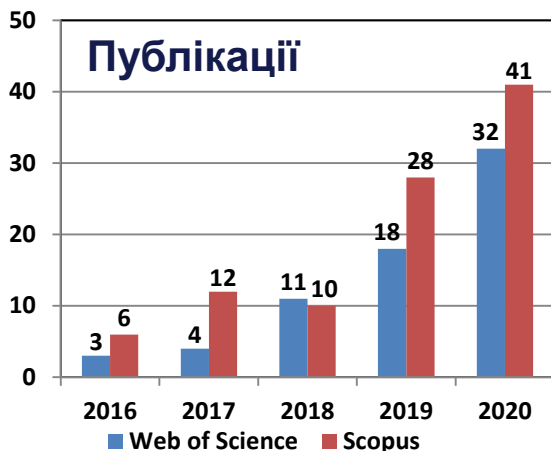
- засади регулювання захисту споживачів у контексті зобов'язання України привести законодавство у відповідність до правових стандартів ЄС;
- імплементация горизонтальних політик ЄС в рамках Угоди про асоціацію,
- запровадження накопичувального компоненту в пенсійну систему України на основі аналізу відповідних європейських практик;
- проблематика стійкості у європейській інтеграції.

Партнерство університетів України і Німеччини з трансферу технологій



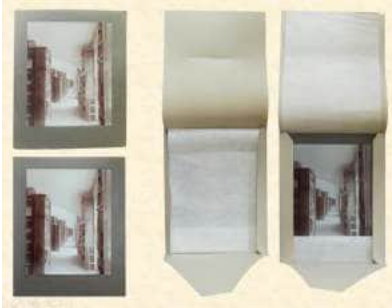
У 2020 році закуплено: Logitech Group Video conferencing system, комплект телевізійного та аудіовізуального обладнання (проектор Epson EB-980W + проєкційний екран) та ін.

Гуманітарні науки та мистецтво



	Обсяг фінансування НДР, тис. грн	Науково-педагогічні працівники (молоді вчені)	Наукові працівники (молоді вчені): штатні / сумісники
Загальний фонд	332,2	631 (184)	4 (1) / 8 (2)
Спеціальний фонд	1434,3		
Придбане обладнання	1008,5 тис. грн		

Фонд рукописних, стародрукованих та рідкісних книг Наукової бібліотеки – об'єкт національного надбання



Просторові межі українського світу: комплекс уявлень та їхня реалізація в ранньомодерній Україні (XVI–XVIII ст.) – проєкт НФД України

- евристика в ЦДІА України у Києві, державних архівах і музеях Одеської, Дніпропетровської та Херсонської областей;
- оцифрування документів до збірника «SILVA RERUM: (1648–1665)», «Територія, мережа поселень і персональний склад Війська Запорозького Низового в середині 1770-х років: збірник документів»;
- формування джерельної бази збірника документів «Еволюція складу населення Південної України в останній чверті XVIII – початку XIX ст. в описово-статистичних джерелах».

Нігун хасидів на Правобережній Україні та Східній Галичині: між питомими та напливовими звуковими ландшафтами – білатеральний українсько-ізраїльський проєкт

Науково-освітній інтернет-портал Іван Франко



International online Symposium
 "Hasidim and their Musical World in the Context of Jewish Studies in Ukraine: Sources, History and Significance"

Organized by:
 Львівський національний університет імені Івана Франка, Факультет культурної спадщини, кафедра музикознавства та хорального мистецтва у співпраці з Дослідницьким центром з єврейської музики СВЕРСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ в ІЗРАЇЛІ

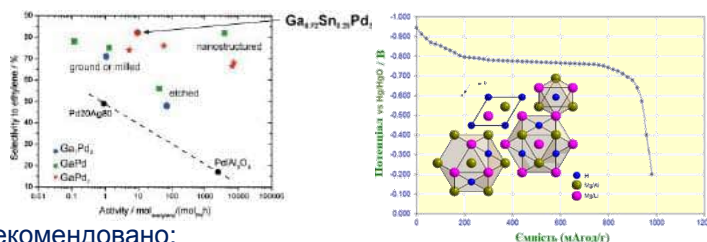
Organized by:
 IVAN FRANKO NATIONAL UNIVERSITY OF LVIV, Faculty of Culture and Arts, Department of Musicology and Choral Art in collaboration with THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM, Jewish Music Research Centre

Authorship and coordination by:
 Prof. Oksana Kolesnyuk
 Contact: okolesni@gmail.com, тел. (003) 5513911, (097) 0299985

27.11.2020 - 11:00 platform ZOOM

У 2020 році закуплено: Logitech Group Video conferencing system, комплект телевізійного та аудіовізуального обладнання (проектор Epson EB-980W + екран моторизований) та ін.

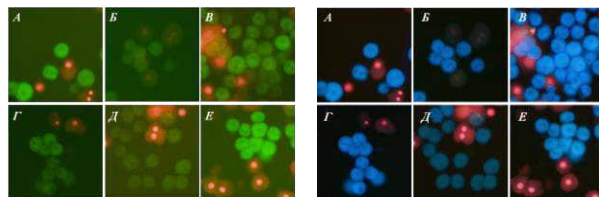
Синтез і кристалохімія нових інтерметалідів подвійного призначення (Гладишевський Р.Є.)



Рекомендовано:

- ❖ фази на основі карбіду $B_{12+x}C_{3-x}$ – як конструкційні матеріали подвійного призначення (матеріали балістичного захисту);
- ❖ фази Гейслера $TiNi_{1-x}Cu_xSn$, $TiNi_{1-x}Rh_xSn$, $Ti_{1-x}Sc_xCoSb$ і скутерудит Ni_xCoSb_3 – як термоелектричні і термометричні матеріали (термоелектричні генератори та охолоджуючі пристрої для ІЧ-детекторів);
- ❖ твердий розчин $NiMn_{1-x}Cr_xGe$ – як магнетокалоричний матеріал для магнітних рефрижераторів;
- ❖ сплав $Mg_{76}Li_{12}Al_{12}$ – як абсорбційний матеріал для систем накопичення і зберігання водню і електрод для металогідридного акумулятора;
- ❖ інтерметаліди систем $Al-Ga-Pd$, $Ga-Sn-Pd$ і $Ga-Sb-Pd$ – як каталітичні матеріали з високою активністю і селективністю у напівгідруванні ацетилену.

Адаптаційний потенціал мітохондрій секреторних клітин підшлункової залози і печінки у нормі та за розвитку патології (Манько В.В.)

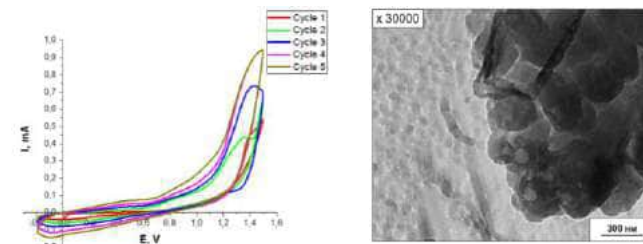


Підтверджено робочу гіпотезу, що введення пірувату за моделей алкогольного та неалкогольного панкреатиту сприяє підтриманню високого адаптаційного потенціалу мітохондрій, зниженню ушкодження ацинарних клітин та нормалізації амінокислотного обміну.

Встановлено, що піруват натрію є безпечним для мітохондрій клітин печінки і не спричиняє ніякого впливу на їхній адаптаційний потенціал.

Розроблено план клінічного дослідження ефектів пірувату та аланіну у лікуванні гострого панкреатиту.

Механізм формування поліфункціональних наноматеріалів на основі спряжених полімерів та оксидних і карбонових нанокластерів (Аксиментьєва О.І.)



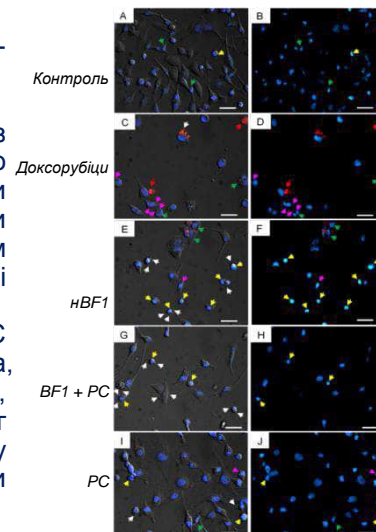
Встановлено типи міжчастинкової та міжфазної взаємодії та розраховані їхні термодинамічні параметри в нанодисперсіях титан та цинк оксиду, стабілізованих бінарними розчинами ПАР і полімерами.

Запропоновано шляхи використання тонких плівок нанокompatитів як чутливих елементів в резистивних та оптичних сенсорних пристроях.

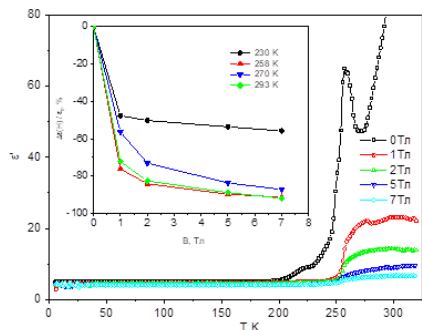
Запропоновано спосіб отримання поліфункціональної електрохромної структури, в якій електрохромна плівка спряженого полімеру слугує оптичним фільтром фотолюмінесцентного випромінювання з електрично керованою смугою пропускання.

Механізми подолання резистентності та підвищення ефективності протипухлинної дії похідних тіазолу в комплексі з нанорозмірними полімерними носіями (Бабський А.М.)

Цитотоксична дія N-(5-бензил-1,3-тіазол-2-іл)-3,5-диметил-1-бензофуран-2-карбоксаміду (BF1) і його комплексу з полі(PEGMA-co-DMM, PC) щодо клітин аденокарциноми молочної залози людини асоційована із виникненням однострочкових розривів ДНК і ДНК фрагментацією. BF1 і його комплекс BF1-PC зумовлюють фрагментацію ядра, конденсування хроматину, утворення ядерців і блеблінг плазматичної мембрани у клітинах аденокарциноми молочної залози.



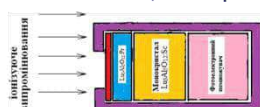
Нове покоління мультифероїків, композитних і наноструктурованих матеріалів для функціональної електроніки і фотоники (Капустяник В.Б.)



Розроблено матеріал з магнітодіелектричними властивостями при кімнатній температурі, що містить металоорганічний матеріал TEACCB-3 $((N(C_2H_5)_4)_2CoClBr_3)$. Може використовуватись як магнітодіелектричний матеріал для створення сенсорів магнітного поля. Перевага над існуючими аналогами: матеріал відрізняється простою синтезу та, на відміну від прототипу, чутливістю на магнітне поле при кімнатній температурі.

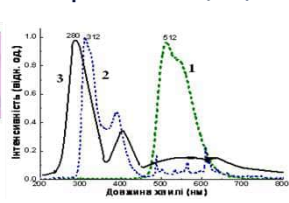
Фізичні процеси у матеріалах сенсорики на основі оксидів та халькогенідів, активованих рідкісно-земельними елементами (Павлик Б.В.)

схематичне зображення комбінованого сцинтилятора

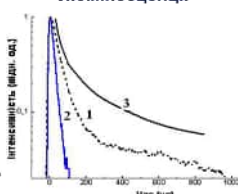


- 1- $Y_3Al_5O_{12}:Ce$;
- 2- $Lu_3Al_5O_{12}:Pr$;
- 3- $Lu_3Al_5O_{12}:Sc$

спектри люмінесценції:



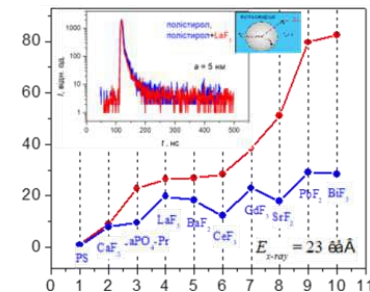
кінетика загасання люмінесценції



Встановлено параметри часово-роздільної оптико-стимульованої люмінесценції для монокристалів $YAlO_3:Mn^{2+}$ та мікрокераміки $MgGa_2O_4:Mn^{2+}$, які є перспективними для застосування в дозиметрії.

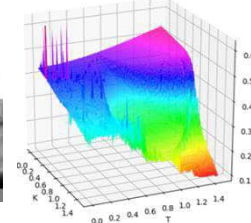
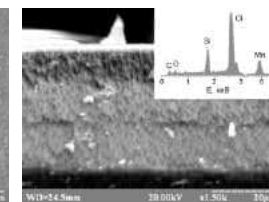
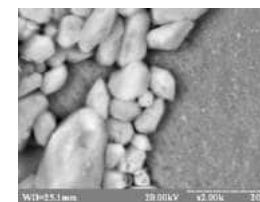
Методом рідинно-фазної епітаксії виготовлено партії гібридних сцинтиляторів наступних складів: моно-кристалічна плівка) $LuAG:Pr$ / монокристал (МК) $LuAG:Ce$; МП $LuAG:Sc$ / МК $LuAG:Ce$. Досліджено люмінесцентні і сцинтиляційні властивості МК $LuAG:Ce$ і МП $LuAG:Sc$, $LuAG:Pr$. Розробка захищена патентами України № 129373, № 136632.

Релаксація та міграція електронних збуджень у нанокompозитних сцинтиляційних полімерних матеріалах (Волошиновський А.С.)



Встановлено, що вкраплені неорганічні наночастинки в полістирольну матрицю збільшують ефективність реєстрації X-випромінювання в декілька разів у порівнянні з чистим полістирольним сцинтилятором, зберігаючи спектральний склад випромінювання та швидкодію (2 нс). Збільшення ефективності нанокompозитних сцинтиляторів може відбуватися як за рахунок перепоглинання випромінювання неорганічних наночастинок полістирольною матрицею, так і за рахунок передачі енергії збудження від вкраплених неорганічних наночастинок до полістирольної матриці за рахунок емісії електронів.

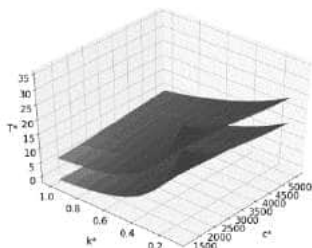
Мікро- та нанорозмірні сегнетоелектричні кристали для поліфункціональної електроніки (Куньо І.М.)



Вперше вирощені нові мікро- та нанорозмірні сегнетоелектричні кристали $[N(CH_3)_4]_2Zn_{1-x}Me_xCl_4$, (де $Me = Cu, Mn$).

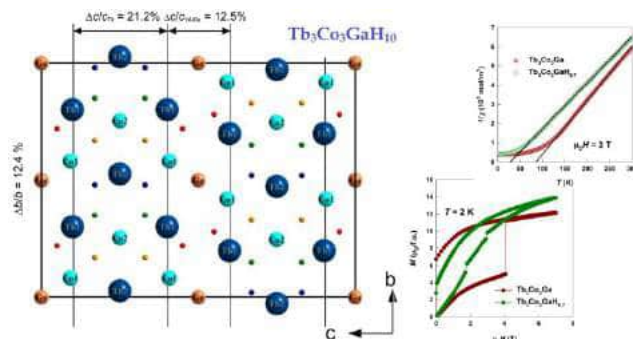
Матеріали, створені на основі сегнетоелектричних композитів, володіють нелінійною залежністю величини діелектричної проникності від температури і поля. Ця особливість сприяє створенню матеріалу з електрично керованими характеристиками шляхом зміни частки домішок в композитах і розміру часток компонент. Синтезовані кристали можуть використовуватись як високочутливі датчики стану (тиску, температури, радіаційного забруднення) навколишнього середовища та для створення дифракційних ґраток.

Розпізнавання образів і біометричний захист інформації засобами машинного навчання (Монастирський Л.С.)



Досягнуто спрощення процедури визначення теплофізичних параметрів архітектурних споруд для аналізу їх енергоефективності, прогнозування теплових втрат і оптимізації енергоспоживання: теплофізичні характеристики архітектурних споруд отримують розв'язком нестационарного диференціального рівняння теплопровідності, усередненням за об'ємом значення внутрішньої температури, математичним моделюванням теплових полів методом скінченних різниць, а ефективні значення теплоємності та коефіцієнта теплопровідності визначають шляхом мінімізації різниці між розрахованими і вимірними значеннями температури.

Інтерметаліди f-елементів як матриці для зберігання водню (Гладишевський Р.Є.)



Одержані результати дозволяють керувати магнітними властивостями інтерметалідів шляхом гідрування, а також регулювати їхні водень-сорбційні властивості:

- ❖ збільшення кількості фрагментів типу TII у структурі для більшого питомого вмісту H (max 2 H/ат. металу);
- ❖ легування Al для збільшення швидкості гідрування, Sn – для стабілізації металічної матриці;
- ❖ потенційні сенсори водню: сполуки з Co демонструють перехід з феромагнітного у парамагнітний стан внаслідок гідрування вище температури L(N₂).

Універсальні вимірювальні комплекси для електрохімічних, корозійних та електроаналітичних досліджень (Демченко П.Ю.)



Впроваджено прилади: універсальний потенціостат-гальваностат MTech PGP-550S та універсальний полярограф MTech POL-20 із власним програмним забезпеченням. Здійснено апробацію приладів, із застосуванням основних методів полярографії, вольтамперометрії, хроноамперо- та хроновольтамперометрії, потенціостатичної і гальваностатичної поляризації за використання прототипу електрохімічної комірки та реальних об'єктів дослідження.

Рентгенівські порошкові дифрактограми нових інтерметалічних сполук

Періодична система хімічних елементів

Визначено кристалічні структури багатокомпонентних неорганічних сполук, створено дифрактограми сполук у цифровому форматі та включено їх у наукову базу Міжнародного центру дифракційних даних. За час виконання гранту (з 2005 року) синтезовано та визначено кристалічну структуру сполук за участю 50 хімічних елементів. **Release 2021 of the Powder Diffraction File™ (PDF®) contains 1,047,661 unique material data sets.**

Інноваційна інфраструктура та співпраця

Замовники наукових досліджень та партнери:

Міністерство освіти і науки України;
Національний фонд досліджень України;
Національний антарктичний науковий центр;
Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАНУ;
Науково-виробниче підприємство Електрон-Карат

Грантодавці:

Європейська комісія Горизонт-2020;
Освітня, аудіовізуальна і культурна виконавча агенція ЄС;
DAAD (Німеччина);
Інститут біомедичних досліджень Новартіс (США);
Міжнародний центр Дифракційних Даних (ICDD) (США);
Корнельський університет, Фонд цивільних досліджень та розвитку США;
Наглядова Рада університету Небраски (США);
Канадський інститут українських студій при Альбертському університеті;
Інститут біофізичної хімії імені Макса Планка (Німеччина);
Центр наук про рослини і біорізноманіття Словацької академії наук (Словаччина);
Компанія Матеріали Фази Дані Система (Швейцарія)

187 діючих угод із міжнародними партнерами із
46 країн світу

Інноваційні лабораторії:

- альтернативних джерел енергії;
- геоінформаційних технологій та ландшафтного планування;
- високоефективних обчислень та інженерії програмного забезпечення;
- кібербезпеки;
- робототехніки;
- сенсорної та діагностичної електроніки;
- технологій штучного інтелекту;
- хмарних та квантових обчислень;
- біоінформатики та імітаційного моделювання;
- екологічної безпеки;
- збереження генетичних ресурсів;
- криміналістичної експертизи;
- цифрових медіа

Науковий парк Львівського університету
Інновації та підприємництво

Студентські start-up:

- Зимова школа DES 2020;
- Franko IT-Day Spring – 2020;
- Startup Battle