*Додаток 18*

**Звіт**

**з наукової роботи НДЛ «Фізичне матеріалознавство твердого тіла»**

**Київського національного університету імені Тараса Шевченка**

**у 2024 році**

м. Київ «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024 р.

## І. Кадровий потенціал

1. **Динаміка розвитку кадрового потенціалу** (стисла аналітична довідка) (до 20 рядків)
2. **Інформація щодо підготовки наукових** **кадрів** (наводиться інформація щодо осіб, які у звітний період отримали науковий ступінь *(доктори філософії (кандидатів наук) та докторів наук за 2024 рік)*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  з/п  № | Прізвище, власне ім’я | Посада за основним місцем роботи або місце навчання за денною формою | Назва дисертації /здобутий науковий ступінь | Спеціалізована вчена рада | Дата захисту, номер та дата видачі диплом | Посилання на розміщення публікації (у разі наявності) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2024 рік | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

## ІІ. Результати наукової та науково-технічної діяльності

Про види (фундаментальне – фундаментальне дослідження, прикладне – прикладне дослідження, розробка – науково-технічна (експериментальна) розробка) виконаних науково-дослідних робіт (далі – НДР), їх кількість, джерела та обсяги їх фінансування (у вигляді таблиці):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва показника | Звітний рік 2024 | |
| к-ть,  од. | тис.  грн |
| Загальний фонд, всього, з них: |  |  |
| - фундаментальні | 1 | 960 |
| - прикладні |  |  |
| - розробки |  |  |
| Спеціальний фонд, всього, з них: |  |  |
| - державні гранти | 1 | 2000 |
| - міжнародні гранти: |  |  |
| - договори/контракти, які фінансуються українськими замовниками (окрім грантів) |  |  |
| - договори/контракти, які фінансуються іноземними замовниками (окрім грантів) |  |  |

а) про основні наукові результати НДР **за усіма завершеними у 2024** році науковими дослідженнями і розробками, які виконувались за рахунок коштів з усіх джерел, у т. ч. за рахунок коштів державного бюджету (якщо таких не виконувалося, то зазначаються наукові результати НДР, які виконувались за рахунок коштів з інших джерел)

***За зразком***

**Назва роботи: «Багатокомпонентні нанокомпозити на основі двовимірних графеноподібних структур з регульованими тепловими та електродинамічними характеристиками електромагнітного випромінювання»**

**Вид**: *фундаментальне дослідження,*

**Науковий керівник Мацуй Людмила Юріївна, док.фіз.-мат.наук., проф.***,* **Обсяг фінансування (тис. грн):** за весь період ) 3842,5 тис. грн, за 2024 рік – \_960 тис. грн

**Джерело фінансування: МОН України**

**Короткий опис одержаного наукового результату, новизна, науковий рівень, значимість та практичне застосування**:

Розроблено методи отримання двовимірних нано пластинок **графену, MoS2,WS2 , якій засноване на ултразвуковох кавтації порошків графену, MoS2,WS2 в рідинних розчинах.** Виявлено вплив параметрів ультразвукової кавітації (часу, типу рідинного середовища), типу та розмірів частинок графеноподібних материалів на структурно-морфологічні характеристики отриманих частинок **графену, MoS2,WS2. З використанням високотемпературного пресування отримано КМ з сегрегованою структурою провідного кластера з багатокомпонентнім наповнювачем на основі різних графітоподібних структур, а саме ГНП/( БШВГТ) графен)+ MoS2,(WS2)и на основі дослідження їх спектральних характеристик в області інфрачервоного спектру електромагнітного випромінювання виявлено, що введення гібридного наповнювача в матрицю поліетилену призводить к суттєвим змінам спектрів поліетилену ( поява СН валентних коливань), що свідчить про формування хімічних зав’язків матриця- наповнювач.**

б) про основні наукові результати НДР **за усіма** науковими дослідженнями і розробками, виконання яких розпочалося, або продовжилося **у 2024 році**, за рахунок коштів з усіх джерел, у т. ч. за рахунок коштів державного бюджету (якщо таких не виконувалося, то зазначаються наукові результати НДР, які виконувались за рахунок коштів з інших джерел).

**Назва роботи: *«Наукові засади створення перколяційних полімерних метаматеріалів з від’ємними діелектричною та магнітною проникностями»,*** №2023.03/0193, 24ДФ051-10

**Вид**: *фундаментальне дослідження*

**Науковий керівник: Мацуй Людмила Юріївна, док.фіз.-мат.наук., проф.***,*

**Обсяг фінансування (тис. грн):** за весь період ) 9500,0 тис. грн, за 2024 рік – 2000 тис. грн

**Джерело фінансування: НДФУ**

**Короткий опис одержаного наукового результату, новизна, науковий рівень, значимість та практичне застосування**:

Перший етап проекту був націлений на (і) розробку методів отримання як гібридних наповнювачів так и їх компонент; (іі) створення методів отримання карбонових структур (КС) різного типу та різної мірності, їх модифікованих магнітними металами та їх сполуками форм; (ііі) розробку та удосконалення методів формування ППМ з заданим розподілом гібридних наповнювачів. Для вирішення задач з отримання нових КС (нано-, мезо- та мікронних карбонових частинок, двовимірного графіту (графітові нанопластинки (ГНП)), поруватого графіту (ВПГ)), модифікованих магнітними металами та їх сполуками форм) використовували методи хімічного модифікування поверхні КС, застосовуючи рідкофазно-газофазні окиснювальні методи, додаючи окисники в реакційні суміші для гідротермального синтезу карбонових нано- та мезорозмірних частинок, а також проводячи рідкофазне окиснювальне модифікування поверхні КС неорганічними окисниками. В ході виконання етапу проєкту було розроблено методологічні основи приготування метал-вуглецевих гібридних наповнювачів з “core-shell” структурою на основі нано- та мезорозмірних сферичних форм вуглецю. Показано, що розвинена хімія поверхні нанорозмірних, мезорозмірних та великих карбонових сферичних структур (КСС), ГНП, ВПГ зазнає окисно-відновної модифікації, зокрема після обробки розчинами концентрованих кислот, окисників, збільшується вміст карбоксильних груп, що дозволяє міцно закріплювати іони відповідних перехідних металів та створювати специфічний поверхневий інтерфейс у карбонових сфер різного розміру. Удосконалено метод отримання метакомпозитів (ППМ) на основі епоксидної смоли (ЕС) і розроблених КС, який дозволяє консервування поруватої структури вихідних частинок наповнювача. Виготовлено серії зразків метакомпозитів з різними типом, вмістом та характером розташування КС в полімерної матриці і на основі проведених досліджень їх структурних характеристик встановлено взаємозв’язок між методами одержання, типом КС різної мірності, типом модифікатору таких структур, морфологією, розмірами та структурними характеристиками отриманих композитів.

The main idea of the project is to establish the regularities of cre***За зразком***

**Назва роботи: Мікрохвильові властивості нанокомпозитів на основі заміщених гексаферитів у високочастотному діапазоні електромагнітного випромінювання**

**Вид**: *фундаментальне дослідження*

**Науковий керівник:** *канд. фіз.-мат. наук Яковенко Олена Сергіївна*

**Обсяг фінансування (тис. грн):** за весь період –3124,29 тис. грн, за 2024 рік – 948,7 тис. грн

**Джерело фінансування: кошти державного бюджету**

**Короткий опис одержаного наукового результату, новизна, науковий рівень, значимість та практичне застосування**: виготовлено нові композитні матеріали типу нановуглець/полімер з додаванням магніто-діелектриків (гексафериту BaFe12O19 та заміщених гексагональних феритів М-типу Ba(Fe(1-x)DIx)12O19, де DI3+, х>0.1) і заміщених мідних феритів зі структурою шпінелі та досліджено їх електричні властивості в залежності від типів нановуглецевих та магнітних наповнювачів та їх вмісту, що дозволить розробити технологічні засади виготовлення нових нановуглець/полімер/ферит композитів з регульованими абсорбуючими властивостями за рахунок комбінування наповнювачів заданих типів у певному відсотковому складі, з врахуванням просторового розподілу наповнювачів в композиті, та наукові основи регулювання електричних та електромагнітних властивостей таких композитів.

## IІІ. Конкурсне фінансування проєктів. Кількість поданих заявок на: – державні наукові та міжнародні гранти, проєкти

Інформація щодо участі у конкурсних відборах проєктів з виконання наукових досліджень і розробок(заявки на гранти (проєкти) за пріоритетними науковими програмами (Горизонт 2020, Горизонт Європа, НАТО, УНТЦ, Євратом); заявки на гранти (проєкти) на загальнодержавні конкурсні відбори (конкурси Національного фонду досліджень України, Міністерства освіти і науки України, Українського фонду стартапів, Українського культурного фонду); заявки на гранти (проєкти) на інші міжнародні грантові програми, зокрема ті, які мають наукову складову (Erasmus+, Creative Europe та інші наукові грантові програми країн ОЕСР) (за звітний 2024 рік), відповідно до таблиці:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | **Г**рантодавець | Назва заявки (проєкту)/ Номер заявки (проєкту) | Заявник (координатор проєкту) | Обсяг отриманого фінансування  (в тис. грн)\* | Керівник проєкту | Рік подання заявки |
| **1** | 2 | 3 | **4** | 5 | **6** | **7** |
| **Заявки на гранти (проєкти) за пріоритетними науковими програмами (Горизонт 2020, Горизонт Європа, НАТО, УНТЦ, Євратом)** | | | | | | |
|  |  |  | Університет /інша установа (зазначити) |  |  |  |
|  |  |  | Університет /інша установа (зазначити) |  |  |  |
| **Заявки на гранти (проєкти) на загальнодержавні конкурсні відбори (конкурси Національного фонду досліджень України, Міністерства освіти і науки України, Українського фонду стартанів, Українського культурного фонду)** | | | | | | |
| 1 | НДФУ | 2023.03/0193 «Наукові засади створення перколяційних полімерних метаматеріалів з від’ємними діелектричною та магнітною проникностями» | Київський національний університет імені Тараса Шевченка, | 9 500,0 тис. грн | Завідувач НДЛ «Фізичне матеріалознавство твердого тіла» , д.фіз.мат.н. проф.Людмила Мацуй | 2024 |
|  |  |  | Університет /інша установа (зазначити) |  |  |  |
| **Заявки на гранти (проєкти) на інші міжнародні грантові програми, зокрема ті, які мають наукову складову (Erasmus+, Creative Europe та інші наукові грантові програми країн ОЕСР)** | | | | | | |
|  |  |  | Університет /інша установа (зазначити) |  |  |  |
|  |  |  | Університет /інша установа (зазначити) |  |  |  |

\*Зазначається у разі, якщо ВІДПОВІДНИЙ проєкт визначений переможцем конкурсного відбору та профінансований

## IV. Експертна діяльність дослідників

Участь працівників в науковій та науково-технічній експертизі проєктів міжнародних конкурсів (Горизонт 2020, Горизонт Європа, Євратом, **Erasmus+**) та загальнодержавних конкурсних відборах проєктів (Національного фонду досліджень України, Міністерства освіти і науки України, участь в експертних групах та комісіях МОН з питань державної атестації наукових установ / закладів вищої освіти та / або процедур присудження наукового ступеня у разовій спеціалізованій вченій раді закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії) (за всіма конкурсними відборами за звітний 2024 рік), відповідно до таблиці:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Ідентифікатор експерта | Замовник/ організатор конкурсу | Назва конкурсного відбору | Рік проведення експертизи | Кількість проведених наукових/науково- технічних експертиз |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  | srdwZzdR  Яковенко Олена Сергіївна | МОН України | Основний конкурс 2024 (конкурсний відбір фундаментальних наукових досліджень, прикладних наукових досліджень у 2024 році) | 2024 | 5 експертиз завершено;  1 проєкт вказано як конфлікт інтересів. |

## V. Публікаційна активність

Список наукових праць (монографій, які індексуються у Scopus та/або Web of Science (далі – WoS); монографій, які опубліковані за кордоном мовами країн ОЕСР та/або ЄС або опубліковані в Україні); розділів монографій, які індексуються у Scopus та/або WoS; статей, які індексуються у Scopus та/або WoS в наукових журналах з квартилями Q1-Q4; статей, які опубліковані у фахових наукових виданнях України категорії Б; препринтів, які мають DОІ; словників, довідників, каталогів та енциклопедій; наборів дослідницьких даних, зокрема FAIR-даних, які мають DОІ) (до 10 одиниць кожної із зазначених позицій за звітний 2024 рік), відповідно до таблиці:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Автори/ | Назва роботи | Назва видання, в якому опубліковано роботу | Том, номер (випуск), рік, DOI або веб-адреса електронної версії | Зазначити чи є публікація у відкритому доступі  (так / ні) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | L. Yu. Matzui, O. A. Syvolozhskyi, L. L. Vovchenko, O. S. Yakovenko, T. A. Len, O. V. Ischenko, A. V. Vakaliuk, V. V. Oliynyk, V. V. Zagorodnii, A. Naumenko, M. Cojocari, G. Fedorov, P. Kuzhir | Segregated Conductive Polymer Composite with Fe3O4-Decorated Graphite Nanoparticles for Microwave Shielding | Materials | 17(12), р.2808, 2024. https://doi.org/10.3390/ma17122808 | так |
| 2. | O. Yakovenko, L. Matzui, L. Vovchenko, V. Zagorodnii | Experimental studies of absorption properties of polymer composites based on core–shell fillers with hybrid shells | Ceramics International | 50(24), рр.52480-52489, 2024. https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2024.10.099 | ні |
| 3. | L. Vovchenko, L. Matzui, V. Zagorodnii, O. Yakovenko | The effect of filler distribution on electromagnetic properties of nanocarbon/magnetic particles/polymer composites | Journal of Applied Physics | 136(18), р. 185101, 2024. https://doi.org/10.1063/5.0230402 | так |
| 4. | Matzui L.Yu., Vovchenko L.L., Perets Yu.S., Ovsienko I.V., Yakovenko O.S. | Graphite-metal nanostructures | Nilan-Ltd (Vinnytsia) | 220р., 2024. ISBN: 978-617-558-157-5 | ні |
| 5 | [Vovchenko, L.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57346712800), [Matzui, L.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603038609), [Zagorodnii, V.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8396701700), [Oliynyk, V.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006695571), [Borovoy, M.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6508240131) | Nanocarbon/Co3O4/Epoxy Composites for Microwave Shielding and | *Advanced Engineering Materials* | . (2024). 26(9), 2400224. **Q1** | так |
| 6 | Ovsiienko, I.V., Len, T.A., Matzui, L.Y., Shpylka, D.O., Naumova, D.D | Transverse resistivity of acceptor graphite intercalation compounds., 768(2), 44–56. https://doi.org/10.1080/15421406.2023.2238507. **Q4.** | *Molecular Crystals and Liquid Crystals* | . (2024). 768(2), 44–56. https://doi.org/10.1080/15421406.2023.2238507. **Q4.** | так |
| 7 | [Len, T.A.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57220877390), [Vovchenko, L.L.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57346712800), [Matzui, L.Y.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603038609), [Turkov, O.V.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603097199), [Zhuravkov, A.V.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=14008384100) | Electrical and Mechanical Properties of Epoxy Composites Filled with Carbon and Co3O4 Nanoparticles | Електричні та механічні властивості епоксидних композитів, наповнених наночастин-ками вуглецю та Co3O4. | *Journal of Nano- and Electronic Physics*. | (2024) 16(1), 01026. DOI:[10.21272/jnep.16(1).01026](http://dx.doi.org/10.21272/jnep.16(1).01026). Q4. | так |
|  | [Pryhunova, O.V.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57226674829), [Dyachenko, A.G.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7003999495), [Ischenko, O.V.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57219516673), [Matzui, L.Y.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603038609), [Vovchenko, L.V.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57346712800) | Bimetallic NiFe nanoparticles deposited on hollow glass microspheres (HGMs) of various sizes for the catalytic hydrogenation of CO2. |  | (2024) DOI:[10.1080/15421406.2024.2379662](http://dx.doi.org/10.1080/15421406.2024.2379662). **Q4**. |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

## VI. Відомості про наукову, науково-технічну та інноваційну діяльність студентів, молодих учених, у тому числі про діяльність Ради молодих учених або інших молодіжних структур

Стисла довідка до 10 рядків, надати декілька фото, за наявності а також  у формі таблиці:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рік | Кількість студентів, які займаються науковою, науково-технічною та інноваційною діяльністю по відношенню до загальної їх кількості (те саме у відсотках) | Кількість молодих учених, які працюють *на/у* *факультеті/інституті* по відношенню до загальної їх кількості (те саме у відсотках) | Відсоток молодих учених, які продовжують наукову, науково-технічну та інноваційну діяльність *на/у* *факультеті/інституті установі* після  закінчення аспірантури |
| 2024 | \_\_\_\_ кількість  (\_\_\_%) | \_\_\_\_ кількість  (\_\_\_%) | \_\_\_\_% |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## VII. Дослідницька інфраструктура *(науково-дослідні лабораторії (НДЛ), науково-дослідні сектори, центри колективного користування науковим обладнанням (ЦККНО) тощо)*, їх напрями діяльності, робота із замовниками

Довідка у текстовому форматі обсягом до 20 рядків зазначається(ються) назва підрозділу(ів), джерело(а) його фінансування, стисло описується його діяльність та результативність роботи за кожною структурною одиницею)

## VІІІ. Інноваційна інфраструктура (постійно діючі стартап школи, технологічні парки, наукові парки, бізнес-інкубатори, акселератори, центри трансферу технологій, патентно-ліцензійні підрозділи  тощо), їх напрями діяльності, робота із замовниками

Довідка у текстовому форматі обсягом до 20 рядків зазначається(ються) назва підрозділу(ів), джерело(а) його фінансування, стисло описується його діяльність та результативність роботи за кожною структурною одиницею

## ІХ. Наукове та науково-технічне співробітництво із закордонними організаціями

1. Описати наукове та науково-технічне співробітництво із закордонними організаціями. Навести дані щодо тематики співробітництва із зарубіжними партнерами навести інформацію щодо країн з якими здійснюється міжнародне науково-технічне співробітництво (до 10 позицій за звітний 2024 рік), відповідно до таблиці

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Країна-партнер  (в алфавітному порядку) | Установа-партнер | Тема наукового гранту/проєкту | Програма або проєкт в рамках якого здійснюється співробітництво | Документ, відповідно до якого здійснюється співробітництво, термін його дії | Практичні результати від співробітництва |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

1. Зазначити інформацію щодо міжнародного науково-технічного співробітництва (кількість спеціалістів, що брали участь у міжнародних виставках та конференціях, проходили стажування або виконували спільні наукові дослідження і розробки за кордоном; кількість міжнародних науково- практичних семінарів, конференцій, інших заходів проведених підрозділом.

**Х.** **Прикладні дослідження та/або науково-технічні (експериментальні) розробки, які впроваджено у 2024 році за межами *закладу вищої освіти / наукової установи*** *(відповідно до таблиці, наводяться лише ті, на які є акти впровадження або договори):*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Назва прикладного дослідження/розробки, автор(и) та рік завершення,  прикладне дослідження чи розробка | Рівень\* наукового результату | Суб'єкт  впровадження (назва, підпорядкованість,юридична адреса) | Дата акта впровадження (реквізити логовору) | Обсяг отриманих коштів від суб’єкту впровадження або інший практичний результат впровадження |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| \*) Наводяться важливі показники, які свідчать про рівень наукового результату; переваги над аналогами; економічний, соціальний ефект тощо. | | | | | |

## ХI. Розвиток матеріально-технічної бази наукових досліджень та розробок

Навести дані про закупівлю/отримання за звітний 2024 рік приладів та обладнання іноземного або українського виробництва, їх балансова вартість (наводяться позиції вартістю більше 100 тис. грн) - у вигляді таблиці за формою нижче)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва *приладу/обладнання* (українською мовою та мовою оригіналу), його марка, рік випуску, фірма-виробник, країна походження | Функціональне призначення | Науковий(і) напрям(и) та структурний(і) підрозділ(и) для якого (яких) здійснено закупівлю *приладу/обладнання* | Вартість, тис. грн |
| 1 | 2 |  | 3 | 4 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

## XІІ. Перспективи розвитку

Визначити та обґрунтувати шляхи і перспективи розвитку підрозділу на підставі аналізу кількісних та якісних характеристик науково-педагогічного та наукового потенціалу, а також прогнозного впливу соціально-економічного розвитку на регіональному і національному рівнях, впливу інтеграції до європейського дослідницького простору (до 50 рядків).

## XІІІ. Заключна частина

1. Надати інформація щодо сильних/слабких сторін діяльності підрозділу, тенденцій розвитку та основних труднощів та недоліків в роботі підрозділу впродовж звітного періоду; щодо налагодження більш ефективної роботи в організації цих процесів

2. Зауваження та пропозиції щодо забезпечення організації та координації наукового процесу в Університеті, зокрема в апараті НДЧ.

Заступник декана з наукової роботи Ім’я та ПРІЗВИЩЕ

Декан/директор факультету/ННІ Ім’я та ПРІЗВИЩЕ