Додаток 4

до Методики оцінювання ефективності наукової (науково-технічної) діяльності наукових установ та закладів вищої освіти в частині провадження ■

закладами наукової (науково-технічної) діяльності за окремими науковими напрямами під час проведення державної атестації

(пункт І розділу II)

**Опис впливу  
результатів діяльності наукової установи / закладу вищої освіти на розвиток  
науки, суспільства та економіки  
Description of the impart of the**

**results of die activities of a scientific institution / higher education institution on the  
development of science, society and economy**

(повне найменування наукової установи / закладу вищої освіти)  
(full name of the scientific institution / higher education institution)

(науковий напрям!  
(field of science)  
за період з 2020 по 2024 роки

(період - 5 років)

for the period from 2020 to 2024 years

(регіоd - 5 уеагs)

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковий № впливу**  **Іmрасt N0.** |  |
| **Основний вид впливу**  ***(необхідне підкреслити)***  **Main type of impart**  ***(underline necessary)*** | на забезпечення безпеки та оборони країни; на розвиток економіки; на розвиток технологій; на забезпечення здоров'я та якості життя; на розвиток передової науки; на популяризацію результатів наукових досліджень; на розвиток освіти; на розвиток соціальної сфери; на розвиток культури; на збереження стану навколишнього природного середовища; на забезпечення продовольчої безпеки; на розвиток державної політики  the security and defence of the country; economic development; technology development; health and quality of life; the development of advanced science; popularization of the results of scientific research; the development of edification; the development of the social sphere; the development of culture; to preserve the state of the environment; io ensure food security; the development of public policy |
| **Перелік основних наукових результатів, які дали змогу доспіти впливу**  *(до 500 знаків)*  Розроблені нові наукові концепції створення високоефективних поглинаючих матеріалів короткохвильового НВЧ діапазону на основі карбоновмісних магнітних оболонкових структур (КМОС) та високочастотних ультразвукових мікрореакторів проточного типу для використання в мікросистемах повного аналізу. Розроблено технологічні схеми створення полімерних КМ на основі КМОС з керованими абсорбційними властивостями. Створено моделі ультразвукових мікрореакторів з робочими частотами в діапазоні 300-500 кГц та з використанням доменної решітки із робочою частотою 60 МГц  Розробка частково здійснена в межах виконання проєкту «Глобулярні структури на основі вуглецю та метаматеріали для посиленого електромагнітного захисту» (програма НАТО „Наука за мир та безпеку”, G5697, отримувач НДЛ «Фізичне матеріалознавство твердого тіла», загальний обсяг гранту-400000 евро, для нашої організації.133266 евро)  **A list the main scientific results that made it possible to achieve the impact of**  *(up to 500 characters)* | |
| **Опис основних наукових результатів, які дали змогу досягти цього впливу**  ***(до 3000 знаків)***  Розроблено методи синтезу КМОС різної морфології та фазового складу та отримані нові типи КМОС типу діелектричне ядро (ультрависокомолекулярний поліетилен, УВПЕ)/ вуглецева оболонка (вуглецеві наночастинки (ВНЧ) різної морфології; ВНЧ, декоровані магнітними НЧ; суміші ВНЧ та магнітних або діелектрічних НЧ). Показано, що екрануючі залежності та залежності діелектричної проникності від концентрації наповнювача не мають перколяційної поведінки, а поєднання переваг сегрегованої структури із синергічним ефектом для композитів значно підвищує ефективність захисту від електромагнітного випромінювання (ЕМВ). Досліджено вплив типу магнітного металу та його вмісту в КМОС типу магнітне ядро(Ni, та Co) /вуглецева оболонка на мікрохвильові характеристики в діапазоні ЕМХ до 67Ггц та показано, що підвищена мікрохвильова проникність, є результатом посиленого внеску міжфазної поляризації внаслідок утворення великої кількості меж розділу з накопиченим електричним зарядом у гетерогенній структурі. Досліджено вплив характеру розподілу магнітоелектричного наповнювача на електродинамічні та мікрохвильові характеристики та показано, що значеннями діелектричної та магнітної проникності, коефіцієнтами поглинання та відбиття для КМОС нановуглець/неорганічні частинки/полімер можна керувати шляхом зміни: i) типу та вмісту вуглецевого нанонаповнювача ; ii) типу неорганічного наповнювача); ііі) просторового розподілу частинок наповнювача Можливість маніпулювати цими характеристиками важлива для отримання хорошого екранування та властивостей поглинання в мікрохвильовому діапазоні  Основною рушійною силою сонохімічних реакторів є генерація в рідких середовищах та сумішах кавітаційних бульбашок (КБ). Надзвичайно високі тиски та температура всередині КБ визначає особливості зміни фізичних і хімічних властивостей такого рідкого середовища, прискореного протікання хімічних реакцій, процесів перемішування різного типу. Досліджено властивості ультразвукового мікрореактора проточної дії, що містить сегнетоелектричний кристал правильної симетричної форми з різною поляризацією доменів всередині кристала, які утворюють регулярну структуру з періодичністю кратною довжині ультразвукової хвилі та у якому виконано аксіально-симетричний наскрізний отвір ортогонально до напрямку резонуючих коливань та електрогенератор високочастотних гармонічних коливань. Ефективність створеної моделі мікрореактора перевірялась використанням реакції окислення йодиду калію. Під дією ультразвуку іони йоду I- окислюються до I2 та реагують з ними з утворенням іонів I3- (I2 + I- ↔ I3-). Шляхом оцінки інтенсивності смуги оптичного поглинання в околі 350 нм показано суттєве підвищення концентрації іонів I3- у розчині. Подібний мікрореактор дозволяє поєднати переваги зазначених вище сонохімічних процесів та мікросистем повного аналізу; він здатний забезпечити роботу з мікро- та нанооб’єктами із діаметром каналу у мікро- або нанометровому діапазоні, високу точність дозування, високу ступінь інтеграції багатостадійних процесів на одному чипі тощо.  **Description of the main scientific results that made it possible to achieve this impact**  ***(up to 3000 characters)*** | |
| Роль наукової установи / закладу вищої освіти, що звітує у досягненні впливу  *(до 2000 знаків)*  Дослідження, яке дало змогу досягти цього впливу, були виконано на кафедрі загальної фізики фізичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка при виконанні НДР 0119U100303, 0122U001953, 0121U112085, 0124U002139. Виконавці д.ф.-м. н., проф. Мацуй Л.Ю., д.ф.-м. н., с.н.с. Вовченко Л.Л., д.ф.-м. н., проф. Коротченков О.О., к. ф.-м. н. Лень Т.А., к. ф.-м. н. Яковенко О.С., к. ф.-м. н. Перець Ю.С., к. ф.-м. н. Надточій А.Б. Використовувалась дослідницька інфраструктура, наявна у лабораторіях кафедри, зокрема устаткування для вимірювання теплових, термо- та фотоелектричних властивостей (описане в роботах <https://doi.org/10.1038/s41598-019-52654-z>, https://doi.org/10.3390/molecules28217343 та <https://doi.org/10.1063/1.3407562>), ультразвукове (<https://doi.org/10.3390/molecules26123756>), для синтезу та модифікування ГДС та створення ПКМ на їх основі, для структурної характеризації методами електронної та оптичної мікроскопії, рентгеноструктурного аналізу (XRD), атомно-силової мікроскопії, для досліджень електродинамічних характеристик в діапазоні частот 1МГц-67 ГГц та теплових властивостей.  The Role of the Research Institution /Higher Education Institution in Achieving Impact  *(up to 2000 characters)* | |
| Опис впливу  *(до 6000 знаків)*  Розробка нових полімерних композитних матеріалів, здатних до ефективного екранування ЕМВ в широкому діапазоні частот, залишається актуальною науково-практичною задачею. Сьогодні в науковому світі визнано, що *потенційна загроза впливу* ЕМВ *на більшу частину людства переважає загрозу радіаційних аварій* Частотний діапазон сучасних телекомунікаційних систем з метою подальшого збільшення швидкості передачі інформації просувається в область електромагнітних хвиль міліметрової довжини. Паралельно існує проблема забезпечення захисту від ЕМВ сучасних електронних приладів, зниження «помітності» для РЛС та інших засобів виявлення електроніки, виготовлення ефективних екранів ЕМВ з малим коефіцієнтом відбиття, фільтри та атенюатори в радарах міліметрового діапазону, тощо. Тому використання результатів проекту, який спрямовано на розробку нових матеріалів з підвищеними абсорбційними властивостями в міліметровому діапазоні ЕМВ, дозволить отримати новий клас радіоелектронних елементів з керованими електродинамічними характеристиками: величиною поглинання та відбиття ЕМВ в широкому діапазоні частот та можливістю отримувати необхідну поляризацію випромінювання, що є важливим для потреб розвитку країни та загальнолюдської спільноти. Тематика досліджень відповідає питанням безпеки та обороноздатності нашої країни, а саме: успішні дослідження в рамках цього проекту зроблять внесок в критичні технології матеріалознавства, зокрема в нанотехнології та технології наноматеріалів, технології створення засобів радіаційної, хімічної та біологічної розвідки, моніторингу та захисту, технології захисту організму від впливу електромагнітного випромінювання різних діапазонів частот, що визначені розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30серпня 2017 р. № 600-р «Деякі питання розвитку критичних технологій у сфері виробництва озброєння та військової техніки».\  Тому беніфіціарами впливу є науковаяк вітчизняна так и міжнародна спільнота що підьверджується участью в проектах НДФУ, АН УКРАЇНИ, статьях і рейтингових мфжнародних журналах рівня Q1.Також маючи на увазі, що тематика досліджень відповідає питанням безпеки та обороноздатності нашої країни беніфіціарами впливу є РАДа Н АЦ ІО Н А Л ЬН О Ї Б Е ЗП ЕКИ І О БОРОНИ УКРАЇНИ , Воєнно-науковому управлінні Генерального штабу Збройних Сил  України  Публикація результатів в наукових журналах та доповіді на ьіжнародних конференціях спріяють розвітку науки в галузі створення дослідженнянових классів композійних матеріалів широкого функцонального призначення. Патентування отриманих результатів дає можливисть їхпрактичного застосування.  **Description of the impact**  *(up to 6000 characters)* | |
| Перелік підтверджень впливу (опис підтвердження кожного впливу до 1000 знаків  (акти виконаних робіт за договорами, контрактами, ліцензійними угодами; посилання на результати впливу (нормативні документи, стандарти, будівельні норми тощо); експертні висновки, документи наукової та науково-технічної експертизи; публікація на офіційному сайті (за наявності такого) об'єкту впливу; публікації результатів соціологічних досліджень впливу, публікації результатів впливу у всеукраїнських чи закордонних медіа; документи щодо розроблених і впроваджених методик лікування; публікації на офіційних сайтах центральних органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування; публікації на офіційних сайтах публічних органів іноземних держав, міжнародних організацій; підтвердження широкого використання результатів науковою та освітньою спільнотою); підготовлені законопроекти (нормативно-правові документи, аналітичні довідки (висновки)), підготовлені на замовлення державних органів.  List of evidence of impart (description of confirmation of each impart up to 1000 characters (acts of completed work under agreements, contracts, license agreements; references to the results of impact (regulatory documents, standards, building codes, etc.); expert opinions, documents of scientific and scientific-technical expertise; publication on the official website (if any) of the object of impact; publication of the results of sociological studies of impart, publication of the results of impact in Ukrainian or foreign media; documents on developed and implemented treatment methods; publication on the official websites of central executive bodies, local self-government bodies, publication on the official websites of public bodies of foreign states, international organizations; confirmation of the widespread use of the results by the scientific and education community); prepared draft laws (regulatory documents, analytical reports (conclusions)) prepared at the request of the bodies | |