

# Реєстраційна картка НДДКР

Державний реєстраційний номер: 0121U113145

Відкрита

Дата реєстрації: 27-09-2021

Статус виконавця: 17 - головний виконавець



## 1. Загальні відомості

Підстава для проведення робіт: 52 - договір з вітчизняною організацією (органами місцевої ради, фондом, асоціацією, концерном тощо)

КПКВК:

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

### Джерела фінансування

7722 - кошти підприємств, установ, організацій України

Загальний обсяг фінансування (тис. грн.): 133.000

У тому числі по роках (тис. грн.):

Рік	Фінансування
2021	133.000

## 2. Замовник

Назва організації: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070944

Адреса: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380442393333

E-mail: office.chief@univ.net.ua

WWW: <http://www.univ.kiev.ua>

## 3. Виконавець

Назва організації: Інститут радіофізики та електроніки ім. О. Я. Усикова Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03534593

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул. Академіка Проскури, буд. 12, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61085, Україна

Телефон: 380577634319

Телефон: 380573152105

Телефон: 380573151129

E-mail: [secretar@ire.kharkov.ua](mailto:secretar@ire.kharkov.ua)

WWW: <http://www.ire.kharkov.ua>

## 4. Співвиконавець

## 5. Науково-технічна робота

### Назва роботи (укр)

Визначення найбільш цікавих та оптимальних конфігурацій графенових метаповерхонь. Систематичний чисельний аналіз кількох найбільш цікавих конфігурацій графенових метаповерхонь. Перевірка і уточнення, при необхідності, алгоритмів та програм для випадків найбільш цікавих/оптимальних конфігурацій графенових метаповерхонь. Вивчення впливу періоду, товщини підкладки та її матеріалу на характеристики графенових метаповерхонь.

### Назва роботи (англ)

Determination of the most interesting and optimal configurations of graphene metasurfaces. Systematic numerical analysis of some of the most interesting configurations of graphene metasurfaces. Checking and refining, if necessary, algorithms and programs for the cases of the most interesting / optimal configurations of graphene metasurfaces. Study of the influence of the period, the thickness of the substrate and its material on the characteristics of graphene target surfaces

### Мета роботи (укр)

Побудування надійного програмного забезпечення для розрахунку розсіяння та поглинання терагерцевих хвиль на метаповерхнях із графенових стрічок на підкладці. Систематичний чисельний аналіз декількох найбільш перспективних конфігурацій графенових метаповерхонь, що побудовані на основі скінчених та нескінчених решіток з графенових мікрострічок, нанесених на діелектричні підкладки. Зокрема, вивчався вплив товщини підкладки, її матеріалу та періоду решітки на характеристики розсіяння та поглинання терагерцевих електромагнітних хвиль такими метаповерхнями. Моделювання виконувалось за допомогою методу аналітичної регуляризації. Розроблені чисельні алгоритми мають математично гарантовану збіжність, що дозволяє обчислювати характеристики розсіяння та поглинання хвиль з контрольованою точністю. Ці дослідження показали, що всяка решітка з графенових стрічок на поверхні діелектричного шару є композитним відкритим резонатором, який може підтримувати плазмонні моди, моди діелектричного шару та ґраткові моди. Маніпулюючи параметрами графену, можна перелаштовувати частоту резонансів на плазмонних модах та контролювати потужність полю, що витрачається на розсіяння та поглинання.

### Мета роботи (англ)

Development of reliable software for calculation of the scattering and absorption of terahertz waves by metasurfaces made of graphene strips on a substrate. This included systematic numerical analysis of several most promising configurations of graphene metasurfaces built on the finite and infinite gratings of graphene strips placed on the dielectric substrates. In particular, we studied the effect of the substrate thickness and material and the grating period on the characteristics of the terahertz wave scattering and absorption by such metasurfaces. The simulations were performed using the method of analytical regularization. The developed numerical algorithms have mathematically guaranteed convergence, that allows to calculate the scattering and absorption of waves with controlled accuracy. This study had demonstrated that any grating of graphene strips on a dielectric slab is a composite open resonator, able to support plasmon mode, slab modes, and lattice modes. By manipulating the parameters of graphene, one can tune the frequency of plasmon-mode resonances and control the scattered and absorbed power.

### Пріоритетний напрям науково-технічної діяльності:

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

**Вид роботи:** 48 - прикладна

**Очікувані результати:** Методи, теорії, Програмні продукти

**Галузь застосування:** 72.1

### Експерти

## 6. Етапи виконання

Номер	Початок	Закінчення	Звітний документ	Назва етапу
1	09.2021	11.2021	Остаточний звіт	Визначення найбільш цікавих та оптимальних конфігурацій графенових мета поверхонь. Систематичний чисельний аналіз кількох найбільш цікавих конфігурацій графенових метаповерхонь
2	09.2021	11.2021	Остаточний звіт	Перевірка і уточнення при необхідності алгоритмів та програм для випадків найбільш цікавих/оптимальних конфігурацій графенових метаповерхонь
3	09.2021	11.2021	Остаточний звіт	Вивчення впливу періоду, товщини підкладки та її матеріалу на характеристики графенових метаповерхонь

## 7. Індекс УДК тематичних рубрик НТІ

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.31.15, 29.35.33

Індекс УДК: 535.24; 535.6 , 537.86.029.65/.79

## 8. Заключні відомості

### Керівник організації:

Мележик Петро Миколайович (д.ф.-м.н., акад.)

### Керівники роботи:

Носич Олександр Йосипович (д.ф.-м.н., професор)

**Відповідальний за подання документів:** Духопельников Сергій Володимирович (Тел.: +38 (066) 185-94-23)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності  
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.