

Інформація до проекту

Секція: Нові технології виробництва матеріалів, їх оброблення, з'єднання, контролю якості; матеріалознавство; наноматеріали та нанотехнології

Назва проекту: Наноструктуровані інтерфейси на основі нетоксичних матеріалів для прикладних застосувань
(не більше 15-ти слів)

Тип роботи (наукова робота, науково-технічна (експериментальна) розробка (зайве викреслити)

Організація-виконавець: Національний університет «Львівська політехніка»
(повна назва)

АВТОРИ ПРОЕКТУ:

Керівник проекту (П.І.Б.) Яремчук Ірина Ярославівна
(основним місцем роботи керівника проекту має бути організація, від якої подається проект)
Науковий ступінь д.т.н. вчене звання доцент
Місце основної роботи Національний університет «Львівська політехніка»

Проект розглянуто й погоджено рішенням науково-технічної Національного університету «Львівська політехніка» від « 05 » вересня 2019 р., протокол № 9/1 .

Інші автори проекту Лесюк Р.І., Булавінець Т.О., Гніліцький Я.М., Кравчук О.В., Вернигор О.Л.

Пропоновані терміни виконання проекту (до 36 місяців)
з 01.01.2020 р. по 31.12.2022 р.

Орієнтований обсяг фінансування проекту: 2400 тис.грн.

1. АНОТАЦІЯ (до 5 рядків)

В рамках проекту будуть розроблені математичні моделі та проведено моделювання оптичного відгуку наноструктурованих інтерфейсів на основі нетоксичних матеріалів. Будуть розроблені технологія синтезу і практична реалізація наноструктурованих інтерфейсів на основі нетоксичних систем, що містять такі матеріали як мідь та кремній з урахуванням даних теоретичного розрахунку.

2. ПРОБЛЕМАТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЕКТУ ТА ЇЇ АКТУАЛЬНІСТЬ (до 10 рядків)

Проблема, що вирішується, полягає у моделюванні, виготовленні та застосуванні наноструктурованих інтерфейсів на основі нетоксичних матеріалів, а саме у розробленні математичних моделей опису взаємодії електромагнітної хвилі з мікро- та наноструктурами в резонансних умовах; у встановленні оптимальних технологічних режимів отримання високоякісних, що не поступаються характеристиками світовим аналогам, наноструктурованих інтерфейсів на основі нетоксичних матеріалів (мідь, кремній); у визначенні режимів ультрашвидкої лазерної обробки отриманих інтерфейсів для їх подальшого застосування в якості спектральних конверторів, підкладок для спектроскопії гігантського комбінаційного розсіяння світла, комірок сонячних елементів та ін.

3. МЕТА ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ (до 10 рядків)

Метою наукової роботи є моделювання оптичного відгуку в резонансних умовах, синтез і характеристика наструктурованих інтерфейсів на основі нетоксичних матеріалів та подальше їх оброблення ультрашвидкими лазерними імпульсами для застосування у пристроях електроніки та фотоніки. Для досягнення цієї мети будуть розроблені математичні моделі дослідження фізики резонансних явищ, які виникають в процесі взаємодії електромагнітної хвилі з мікро- та наноструктурованими інтерфейсами та методики виготовлення плазмонних наноструктур та наноструктурованих інтерфейсів. Будуть одержані запропонованими методами низькорозмірні структури та вивчено їх властивості. Будуть виготовлені наноструктуровані поверхні за допомогою ультрашвидкої лазерної обробки (фемтосекундні імпульси); проведено вимірювання, характеристику та дослідження властивостей отриманих інтерфейсів.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ ТА ЇХ НАУКОВА НОВИЗНА (до 10 рядків)

В ході виконання проекту очікується отримання низки нових експериментальних та теоретичних результатів, що стосуються широкого кола питань, пов'язаних з резонансними процесами, що виникають в наноструктурованих інтерфейсах на основі нетоксичних матеріалів. Даний проект передбачає моделювання та одержання низькорозмірних структур, вивчення їх властивостей та прогнозування використання спостережуваних ефектів для практичних цілей фотоніки та електроніки. Математичне моделювання, буде забезпечувати обґрунтування для оптимального вибору фазового складу робочих матеріалів та визначати вплив параметрів отриманих наноструктурованих інтерфейсів на вихідні параметри пристрою. Буде проведено синтез Су-містких наноструктурованих інтерфейсів та вироблення стійкого повторюваного неінжекційного методу їх отримання. Буде виготовлено лазерно-індуковані наноструктуровані інтерфейси (фемтосекундні імпульси), проведено активацію та функціоналізацію поверхні, виготовлено плазмонні наноструктури.

5. НАУКОВА ТА/АБО ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ (до 10 рядків)

Практична цінність проведення досліджень полягає в унікальності властивостей одержуваних наноструктурованих інтерфейсів. Слід зазначити, що при оцінці перспективності вирішення сучасних проблем на основі обговорюваних в роботі хімічних процесів, індукованих лазерним випромінюванням, важливим фактором є можливість цілеспрямованого управління властивостями синтезованих наноструктур. Аналіз тенденцій розвитку сучасної науки в області підходів до отримання таких об'єктів і областей їх застосування свідчить про інтерес до оптимізації і спрощення способів їх виготовлення з одного боку і, з іншого боку, до створення більш складних за складом, морфології і структурі багатофункціональних наноструктурованих інтерфейсів. При цьому особлива увага приділяється отриманню та дослідженню наноструктур на основі нетоксичних матеріалів, що володіють унікальними властивостями. Все це відкриває перспективу розвитку нових стратегій створення вискоелективних пристроїв фотоніки та електроніки.

Керівник проекту



Яремчук І.Я.

Проректор з наукової роботи
Національного університету «Львівська політехніка»



Чухрай Н.І.