

Облікова картка дисертації (ОКД)

Шифр спецради: К 41.053.07

Відкрита

Вид дисертації: 04

Державний обліковий номер: 0411U002463

Дата реєстрації: 24-05-2011



1. Відомості про здобувача

ПІБ (укр.): Чепок Андрій Олегович

ПІБ (англ.): Chepok Andrii Olegovych

Аспірантура: так

Шифр спеціальності, за якою відбувся захист: 01.04.07

Дата захисту: 27-04-2011

На здобуття наукового ступеня: к.ф.-м.н.

Спеціальність за освітою: 7.070102

2. Відомості про установу, організацію, у вченій раді якої відбувся захист

Назва організації: Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського.

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ: 23165739

Адреса: 65020, м. Одеса, вул. Старопортофранківська, 26

Телефон: (048) 723-40-98

Телефон: (048) 732-51-03

E-mail: pdpu@pdpu.edu.ua

Інше: pdpu.edu.ua

3. Відомості про організацію, де виконувалася (готувалася) дисертація

Назва організації: Міжнародний гуманітарний університет

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ: 26249278

Адреса: м. Одеса, дорога Фонтанська, 33

Телефон: (048) 715-38-28

Телефон: 719-88-38

Інше: mgu.com.ua

4. Відомості про організацію, де працює здобувач

Назва організації: Міжнародний гуманітарний університет

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ: 26249278

Адреса: м. Одеса, дорога Фонтанська, 33

Телефон: (048) 715-38-28

Телефон: 719-88-38

Інше: mgu.com.ua

5. Наукові керівники та консультанти

Наукові керівники

Красний Юрій Петрович (д.ф.-м.н., професор, 01.04.02)

6. Офіційні опоненти та рецензенти

Офіційні опоненти

Тюрин Олександр Валентинович (д.ф.-м.н., професор, 01.04.17)

Швець Валерій Тимофійович (д.ф.-м.н., професор, 01.04.02)

7. Підсумки дослідження та кількісні показники

Підсумки дослідження: 22 - Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Кількість сторінок: 142

Кількість додатків: 1

Ілюстрації: 23

Таблиці: 10

Схеми:

Використані першоджерела: 137

Кількість публікацій: 11

Кількість патентів: 0

Впровадження результатів роботи: 53

Мова документа: Українська

Зв'язок з науковими темами: 0109U000930

8. Індекс УДК тематичних рубрик НТІ

Індекс УДК: 535.3, 537.531: 533.951

Тематичні рубрики: 29.31.27

9. Тема та реферат дисертації

Тема (укр.)

Вплив металевих наночастинок на оптичні та фотоелектричні властивості твердого тіла.

Тема (англ.)

Influence of metallic nanoparticles on the optical and photoelectric properties of Solids.

Реферат (укр.)

Об'єкт - металеві наночастинки сферичної форми радіусом 10...70 нм, як індивідуальні, так і розташовані у діелектричному середовищі у вигляді лінійної наноструктури (нанорозмірний ланцюжок). Мета - дослідження впливу плазмових коливань у металевих нанокільках зазначеним радіусом на оптичні та фотоелектричні властивості неметалевих твердих тіл. Методи дослідження - теоретичні, статистичні, емпіричні. Новизна - вперше з'ясовано структуру частотного спектру та інші характеристики плазмових коливань у металевих наночастинках, розташованих у будь-якому діелектричному середовищі. Враховано випромінювальне тертя Лоренца як додатковий канал згасання плазмових коливань у металевих наночастинках. Доведено, що згасання таких коливань суттєво залежить від діаметру металевих нанокільок. Визначено оптимальний радіус металевої нанокільки, за наявності якого згасання плазмових коливань у наночастинках буде мінімальним. Досліджено процес розповсюдження плазмових коливань уздовж одномірного масиву із металевих нанокільок радіусом 10...70 нм, розташованих у діелектричному середовищі. Встановлено, що при певних параметрах такого наномасштабного хвилеводу у ньому можливе виникнення незгасаючих нелінійних електромагнітних хвиль. Встановлено фактори, які впливають на значне підвищення фотоструму у наномодифікованих напівпровідникових структурах. Результати - побудовано фізико-математичну модель плазмових коливань у металевих наночастинках сферичної форми радіусом 10...70 нм, розташованих у неметалевих твердих тілах. Ця модель враховує існування випромінювального тертя Лоренца як додаткового каналу згасання плазмових коливань у металевих наночастинках і тому дозволяє точно визначити спектри резонансних частот вільних та вимушених поверхневих і об'ємних плазмових коливань у металевих нанокільках радіусом 10...70 нм, розташованих у будь-якому діелектричному середовищі. Результати конкретні рекомендації щодо виготовлення певних наноструктур з урахуванням параметрів одиночної наночастинки. Одержання в технологічному процесі систем наночастинки певного розміру та з певними відстанями між ними надає можливість покращити параметри наномасштабного хвилеводу шляхом контролю коефіцієнта оглинення електромагнітного сигналу уздовж такого хвилеводу. Варіація ступеню "занурення" металевих наночастинки у напівпровідниковий шар, а також варіація їхнього радіусу надають можливість суттєво впливати на ефективність внутрішнього фотоефекту, що є важливим для підвищення ефективності фотодіодів. Ступінь упровадження - високий. Галузь - фізичні науки, ВНЗ.

Реферат (англ.)

The object of the research is metallic spherical nanoparticles both individual and embedded into non-metallic Solids. The aim of the research is investigation of influence of metallic nanoparticles on the optical and photoelectric properties of Solids. The novelty of the research consists of the following items: the spectrum of plasmons is determined for both surface- and volume-type excitations and their mutual connections. It is demonstrated that only surface plasmons of dipole-type can be excited by homogeneous dynamical electric field; the Lorentz friction due to irradiation of electromagnetic wave by plasmon oscillations is analyzed with respect to the sphere dimension; the resulting shift in resonance frequency turns out to be strongly sensitive to the sphere radius; the form of electromagnetic e-m response of the system of metallic nanospheres embedded in the dielectric medium is found. Wave-type collective oscillations of surface plasmons in long chains of metallic nanospheres are described. The undamped region for collective plasmon propagation along the metallic chain is found in agreement with previous numerical simulations. The damping-caused plasmon resonance shifts are compared with the experimental data for metallic nanoparticles of different sizes located in a dielectric medium or on the semiconductor substrate. The strong enhancement of energy transfer from the surface plasmon oscillations to the semiconductor substrate is explained in the regime of a near-field coupling of surface plasmons with semiconductor electrons in agreement with recent experimental observations for metallic surface-nanomodified photo-diode systems. The degree of the approval is high. The corresponding branches are Physics of Solids, institute of higher education.

Голова спеціалізованої вченої ради: Ків Арнольд Юхимович (д.ф.-м.н., професор)

Підпис

М.П.

Відповідальний за подання документів: (Тел.: (048) 731-17-91/(048)732-51-03)

Підпис

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.