

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U031640

Державний реєстраційний номер: 0120U104105

Відкрита

Дата реєстрації: 29-05-2024



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Моделювання неупорядкованих гетерогенних та флуктуаційно-неоднорідних систем та діагностика їх електричних і оптичних характеристик

Початок етапу: 10-2020

Закінчення етапу: 09-2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071091

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Дворянська, буд. 2, м. Одеса, Одеська обл., 65082, Україна

Телефон: 380482233515

Телефон: 380482235254

WWW: <http://onu.edu.ua>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071091

Адреса: вул. Дворянська, буд. 2, м. Одеса, Одеська обл., 65082, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380487235254

E-mail: rector@onu.edu.ua

WWW: <http://onu.edu.ua>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

КПКВК:

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 0.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Моделювання неупорядкованих гетерогенних та флуктуаційно-неоднорідних систем та діагностика їх електричних і оптичних характеристик

Назва роботи (англ)

Modeling of random heterogeneous and fluctuationally inhomogeneous systems and diagnostics of their electrical and optical characteristics

Реферат (укр)

Розроблено строгу багаточастинкову модель електричної провідності суспензій наночастинок, подвійний електричний шар яких включає шар Штерна, застійний шар і рухливу зовнішню частину. На базі цієї моделі виявлено суттєву роль застійного шару у формуванні електричної провідності суспензій наночастинок, встановлено критерії для реалізації різних типів її поведінки, оцінено провідність і товщину застійного шару наночастинок у водних розчинах електролітів. Розвинуто метод обчислення оптичних характеристик транспорту фотонів у концентрованих суспензіях частинок із застійним шаром з урахуванням перевипромінювань і кореляцій вищих порядків. Проаналізовано довжину вільного пробігу фотонів у концентрованій системі твердих кульок як функції об'ємних концентрацій і показників заломлення кульок. Запропоновано нові методики визначення дзета-потенціалу частинок у суспензіях наночастинок шляхом одночасного аналізу результатів електроскопічних вимірювань і даних лазерної кореляційної спектроскопії для гідродинамічного радіусу частинок або транспортних характеристик фотонів. Побудовано і протестовано теорію квазістатичного діелектричного відгуку систем анізотропних частинок різних типів, включаючи системи анізотропних твердих куль, суміші кристалітів і полікристали

Реферат (англ)

A rigorous many-particle model is developed for the electrical conductivity of suspensions of nanoparticles whose electrical double layer incorporates the Stern layer, stagnant layer, and mobile external part. Based on it, an essential role of the stagnant layer in the formation of the electrical conductivity of these suspensions is revealed; criteria for different types of behavior of the conductivity to occur are determined; and the conductivity and thickness of the stagnant layer for suspensions of nanoparticles in aqueous electrolyte solutions are evaluated. A calculational technique, accounting for reemission and correlation effects of higher orders, is developed for the optical characteristics of photon transport in concentrated suspensions of particles with stagnant layers. The mean-free-path length of photons in concentrated suspensions of hard spheres is investigated as a function of the volume concentration and the refractive indices of the spheres. New procedures for measuring the zeta-potential in suspensions of nanoparticles are proposed which assume a combined analysis of electrical spectroscopy data and those obtained either for the hydrodynamic radius of the particles from laser correlation spectroscopy measurements or for the photon transport characteristics. A theory is developed and tested for quasistatic dielectric response of systems of anisotropic particles of different types, including systems of anisotropic spheres, mixtures of crystallites, and polycrystals

Індекс УДК: 539.21:537.1; 548:537.1; 538.95Ф405:537.1 , 535; 539.183/.184; 681.7; 77 , 544.77 , 535.36; 538.95; 539.21; 544.77

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.19.23, 29.31, 31.15.37

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Моделювання неупорядкованих гетерогенних та флуктуаційно-неоднорідних систем та діагностика їх електричних і оптичних характеристик

Назва продукції (англ): Modeling of random heterogeneous and fluctuationally inhomogeneous systems and diagnostics of their electrical and optical characteristics

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 73.10 - Дослідження і розробки в галузі природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Об'єкти дослідження – невпорядковані гетерогенні системи дисперсного типу зі складною морфологією компонентів. Мета роботи – розробка багаточастинкових електродинамічних моделей для опису ефективних електричних і оптичних характеристик мезоскопічно невпорядкованих систем різної фізичної природи. Методи дослідження – метод компактних груп неоднорідностей для аналізу квазістатичного відгуку макроскопічних систем частинок зі складною мікроструктурою; використання модельних систем частинок з морфологією тверде ядро – неоднорідна проникна оболонка і певними правилами домінування одних структурних елементів над іншими; узагальнена теорія однократного розсіяння світла на компактних групах неоднорідностей. Результати – модель електричної провідності суспензій наночастинок; метод обчислення транспортних характеристик фотонів у концентрованих суспензіях; методики визначення дзета-потенціалу суспензій наночастинок; теорія квазістатичного діелектричного відгуку систем анізотропних частинок

Соціально-економічна спрямованість НТП: Має наукове значення як фундаментальне дослідження

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 10.202009.2023

Виробник продукції: Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Споживачі продукції: ЗВО, профільні наукові та державні установи

Перспективні ринки: Україна, ЄС, Великобританія, США, Південна Корея, Сінгапур

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: За договорами

7. Бібліографічний опис

1. Sushko M. Ya. Effect of the electrical double layer on the electrical conductivity of suspensions / M. Ya. Sushko, S. D. Balika // Physica Scripta. -- 2023. -- Vol. 98, no. 1. -- P. 015812:1 – 12. DOI: 10.1088/1402-4896/aca728 (Scopus, WoS, Q2). 2. Баліка С. Д. Визначення -потенціалу нанофлюїдів на базі розчинів електролітів за результатами вимірювань методами електричної спектроскопії та лазерної кореляційної спектроскопії. // Фізика аеродисперсних систем. -- 2022. -- № 60. -- С. 143–152. D

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 58

Мова звіту: Українська

Умови поширення в Україні: Не заборонено

Умови передачі іншим країнам: Не заборонено

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Баліка Світлана Дмитрівна

Сушко Мирослав Ярославович (к. ф.-м. н., доц.)

Керівник організації:

Труба Вячеслав Іванович (к.ю.н., професор)

Керівники роботи:

Сушко Мирослав Ярославович

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.