

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0221U103717

Державний реєстраційний номер: 0116U008375

Відкрита

Дата реєстрації: 24-02-2021



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Теоретичні моделі об'єктів м'якої матерії (гранульованих матеріалів) в задачах фізики та технологіях використання і захисту навколишнього середовища

Початок етапу: 01-2016

Закінчення етапу: 12-2020

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Одеський державний екологічний університет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 26134086

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Львівська, буд. 15, м. Одеса, Одеська обл., 65016, Україна

Телефон: 380482636209

Телефон: 380482326735

Телефон: 380482427767

E-mail: info@odeku.edu.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Одеський державний екологічний університет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 26134086

Адреса: вул. Львівська, буд. 15, м. Одеса, Одеська обл., 65016, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380482636209

Телефон: 380482326735

Телефон: 380482427767

E-mail: info@odeku.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: 7704 – власні кошти, кошти підприємств, установ, організацій, фізичної особи на виконання ініціативних робіт

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 15.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Теоретичні моделі об'єктів м'якої матерії (гранульованих матеріалів) в задачах фізики та технологіях використання і захисту навколишнього середовища

Назва роботи (англ)

Theoretical modeling of soft matter objects (granular materials) meet the problems of physics and related environmental service and safety technologies

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження – складні, багаточастинкові, мікро-механічні матеріали у гранульованих фазах. Мета роботи – розбудова теоретичних моделей об'єктів м'якої матерії, зокрема гранульованих матеріалів (ГМ), придатних до опису їхньої поведінки у фізичних процесах та технологіях у тому числі, використання і захисту навколишнього середовища. Метод дослідження – теоретичне і чисельне моделювання, фізичний експеримент (на лабораторних базах організацій – партнерів). Для одновимірного неоднорідного силового ланцюжку із нелінійними герцевськими контактами детально досліджена мульти-модова хвильова динаміка у вигляді згорток циліндричних хвиль, а також – резонансних мод, можливість існування яких в визначених системах встановлена вперше. Апарат теорії Кірквуда-Баффа та модель твердих сфер Карнахана-Старлінга-Мансорі, вперше і ефективно використовується для замкненого універсального теоретичного опису та обґрунтування емпіричних даних, щодо компактизації та стисливості бінарної суміші у повному інтервалі значень об'ємної (або молярної) фракції. Розроблена гібридна левітаційно-електрофоретична модель мікро-механічного дрейфового руху у неоднорідному зовнішньому електричному полі, та розроблені теоретичної основи технології високоефективного тонкого пило чищення забруднених пилом поверхонь із складною морфологією. Результати НДР використані при написанні монографій, статей в наукових виданнях, матеріалах лекційних курсів, кваліфікаційних та дисертаційних робіт, а також включені до програм спільних досліджень із організаціями партнерами. Проаналізовані умови та параметри використання стабілізованого оксиду графена у пінних фракціях в задачах радіаційної очистки в технологіях дезактивації.

Реферат (англ)

The object of research – complex micro-mechanical many-particle materials in granular phases. The focus of the work is to develop theoretical models of soft matter objects, in particular, granular materials, their structuring and physical properties and also their applications in relevant environmental safety technologies. Research methodology include theoretical and numerical modeling, physical experiment (on the laboratory bases of organizations-collaborators). For one-dimensional inhomogeneous power chain with nonlinear Hertzian contacts the multimode wave dynamics in the form of convolutions of cylindrical waves and resonant modes has been discovered. The Kirkwood-Buff theory and Carnahan-Starling – Mansori model of solid spheres, has been effectively used (for the first time) for universal theoretical description of empirical data on the compaction and compressibility of a binary mixture in the full range of values of the volume (or molar) fraction. The hybrid levitation-electrophoretic model of micro-mechanical drift motion in external inhomogeneous electric field has been proposed as a theoretical basis of the technology of highly efficient fine-dust evacuation from dust-contaminated surfaces with complex morphology. The technology of radioactive contamination by use graphen oxide in a foam fractions are investigated The results of research were used in writing monographs, articles in scientific journals, materials of lecture courses, qualification works and thesis, and also has been included in joint research programs with partner organizations.

Індекс УДК: 504.054; 504.064, 538.9:539.215

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Методи та теорії аналізу м'якої матерії

Назва продукції (англ): Methods and theories of soft matter objects

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Фізика, Екологія

Опис продукції (укр): Для нелінійного ланцюжку із Герцевськими контактами описані характеристики розсіяння солітоноподібного збудження на важкому ізотонічному дефекті. Отримані теоретичні дані, які добре узгоджуються із експериментальними спостереженнями. Апарат теорії Кірквуда-Баффа у поєднанні з моделями типу твердих сфер Карнахана-Старлінга-Мансорі, а також відповідними феноменологічними даними, використано з метою теоретичного опису та обґрунтування емпіричних даних щодо компактизації бінарної мікро-механічної суміші у повному інтервалі значень об'ємної (чи молярної) фракції.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 01.2016-12.2020

Виробник продукції: Одеський державний екологічний університет

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Gerasymov O.I., Spivak A.Ya. On the wave transmission in a gently perturbed weakly inhomogeneous non-linear force chain // Український фізичний журнал. 2020. Т. 65, № 11. С. 1002-1010. ISSN 0372-400X (Edition in Ukrainian);

Gerasymov O.I., Spivak A.Ya. On the wave transmission in a gently perturbed weakly inhomogeneous non-linear force chain // Ukrainian Journal of Physics. 2020. Vol. 65, No. 11. P. 1008-1016. ISSN 2071-0186 (Edition in English), 2071-0194 (in electronic form)

Gerasymov O.I., Spivak A.Ya. Soliton in a one-dimensional force chain with Hertz contacts // Dopov. Nac. acad. nauk Ukr. 2020. No.3. P. 36-46. [Ukrainian]; Герасимов О.І., Співак А.Я. Солітон в одновимірному силовому ланцюжку з герцівськими контактами // Доповіді Національної академії наук України. 2020. № 3. С. 36-46.

Gerasymov O.I. Structure and photonics of discrete meso-scaled anisotropic systems : Monography / Gerasymov O.I.; Odesa State Environmental University. Odesa: TES, 2018. 242 p.

Герасимов О.І., Співак А.Я. Окремі задачі фізики м'якої матерії : монографія / Одеськ. держ. еколог. ун-т. Одеса: Видавничий дім "Тельветика", 2020. 200 с.

Герасимов О.І. Технології захисту навколишнього середовища : підручник / Одеськ. держ. еколог. ун-т. Одеса: ТЕС, 2019. 268 с.

Герасимов О.І., Андріанова І.С. Фізика в задачах : підручник / Одеськ. держ. екологіч. ун-т. Харків: ФОП Панов А.М., 2017. 564 с

Gerasymov O.I.; Environmental safety technologies. Handbook / Odesa State Environmental University. Odessa, Publishing

house "Helvetica", 2020. 220p.

Герасимов О.І. Теоретичні основи технологій захисту навколишнього середовища : навчальний посіб. / Одеськ. держ. екол. ун-т. Одеса: ТЕС, 2018. 228 с.

Герасимов О.І., Андріанова І.С., Настасюк В.А. Методи теоретичної і математичної фізики в задачах убезпечення довкілля : навч. посібник / Одеськ. держ. еколог. ун-т. Одеса: Видавничий дім "Гельветика", 2020. 160с.

Gerasymov O.I. One exactly solvable model of chemically reactive system on 1D partially filled lattice // Вісник Одеського державного екологічного університету. 2017. №21. С.86-92.

Gerasymov O.I. Entropy analysis for local structure of granular matter // Вісник Одеського державного екологічного університету. 2017. №22. С.102-106.

Gerasymov O., Spivak A., Andrianova I., Sidletska L., Kuryatnikov V., & Kilian A. Micro-mechanical (granular) mixtures for environmental safety technologies // Proceedings of 9th International Conference on "Innovation and Modern Applied Science in Environmental Studies" (ICIES'2020), 25-27 December 2020, Kenitra, Morocco. ID: #IC120KM428 – accepted & will be published in E3S Web of Conferences (eISSN: 2267-1242).

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 107

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Андріанова Ірина Сергіївна (к.ф.-м.н., доц.)

Герасимов Олег Іванович (д.ф.-м.н., професор)

Кільян Андрій Миколайович

Курятников Владислав Володимирович (к.ф.-м.н., доц.)

Сідлецька Людмила Михайлівна

Співак Андрій Ярославович

Керівник організації:

Тучковенко Юрій Степанович (д. геогр. н., професор)

Керівники роботи:

Герасимов Олег Іванович

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.