Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0513U000480

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-05-2013

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Длугач Жанна Михайлівна

2. Dlugach Zhanna Michailovna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.03.03

Назва наукової спеціальності: Геліофізика і фізика сонячної системи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 26-04-2013

Спеціальність за освітою: 0402

Місце роботи здобувача: Головна астрономічна обсерваторія

Код за ЄДРПОУ: 05417360

Місцезнаходження: 03680, м. Київ, вул. Акад. Заболотного, 27

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.208.01

Повне найменування юридичної особи: Головна астрономічна обсерваторія

Код за ЄДРПОУ: 05417360

Місцезнаходження: вул. Акад. Заболотного, 27, м. Київ, Київська обл., 03143, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Головна астрономічна обсерваторія

Код за ЄДРПОУ: 05417360

Місцезнаходження: 03680, м. Київ, вул. Акад. Заболотного, 27

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 41.19.15

Тема дисертації:

1. Розсіяння електромагнітного випромінювання об'єктами Сонячної системи: чисельне моделювання та аналіз спостережень.

2. Scattering of electromagnetic radiation by Solar System objects: numerical simulation and analysis of observations.

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена дослідженню властивостей електромагнітного випромінювання, розсіяного випадковими дисперсними середовищами, що складаються з частинок різної морфології та різноманітного хімічного складу. Це дослідження ґрунтується на результатах чисельного моделювання з використанням чисельно точних методів теорії переносу випромінювання і чисельно точних прямих розв'язків макроскопічних рівнянь Максвелла. Результати чисельного моделювання використовуються для інтерпретації низки спостережень атмосфер і поверхонь тіл Сонячної системи. У скалярному випадку запропоновано новий чисельно точний ефективний метод визначення поля випромінювання всередині плоскопаралельних багатошарових середовищ. З використанням цього методу та розробленого комплексу обчислювальних програм проведено аналіз вимірювань освітленості в атмосфері Венери, виконаних на автоматичних міжпланетних станціях "Венера-11, -13 та -14". Показано, що зареєстровані в результаті

телевізійного експерименту зміни освітленості на поверхні Венери можна пояснити значними швидкими змінами оптичної товщини тільки хмарного шару Венери, для яких отримані відповідні кількісні оцінки. На прикладі хмарного шару Юпітера отримані кількісні дані, які вказують на сильний вплив форми частинок на оцінки їх показника заломлення, розміру і структури хмарного шару, знайдені з інтерпретації даних поляриметричних і фотометричних спостережень. Отримано кількісні оцінки залежностей характеристик когерентного зворотного розсіяння від форми, розміру, показника заломлення частинок, що містяться в розріджених випадкових середовищах. Показано, що ефект когерентного зворотного розсіяння реголітними поверхневими шарами, що містять субмікронні частинки, може бути однією з причин фотометричних опозиційних ефектів, які спостерігаються для деяких яскравих безатмосферних тіл Сонячної системи. З використанням Т-матричного методу, чисельно точного розв'язку векторного рівняння переносу випромінювання та теорії когерентного зворотного розсіяння виконано інтерпретацію результатів радарних поляризаційних спостережень кілець Сатурна в довжині хвилі 12.6 см. На основі результатів прямих чисельно точних розв'язків рівнянь Максвелла показано, що сукупність всіх ефектів, передбачених теорією переносу випромінювання і теорією когерентного зворотного розсіяння для розріджених середовищ, має місце і в разі щільноупакованих розсіюючих середовищ з щільністю упаковки, типовою для реголітних поверхневих шарів небесних тіл і штучних середовищ, що досліджувались у лабораторіях. Для вивчення впливу нерегулярностей поверхні частинки на її світлорозсіюючі характеристики запропоновано та досліджено нову модель у вигляді мікроскопічних сферичних пилинок, випадково розташованих на поверхні сферичної частинки більшого розміру.

2. The dissertation studies the properties of electromagnetic radiation scattered by discrete random medium composed of particles of different morphology and various chemical composition. This study is based on the results of numerical simulation obtained by using numerically exact methods of radiative transfer theory and numerically exact direct solutions of the macroscopic Maxwell equations. Results of numerical simulation are used to interpret a series of observations of atmospheres and surfaces of some Solar System bodies. In the scalar case, a new numerically efficient method for accurate determination of the radiation field in plane-parallel multilayer media has been sugested. An analysis of the illumination measurements in the Venus atmosphere performed by automatic interplanetary stations "Venera-11, -13 and -14" has been made by using this method and a developed package of computer codes. It was shown that the registered variations in illumination on the surface of Venus could be explained by significant rapid changes in the optical thickness of the cloud layer only, for which the quantitative estimations were obtained. Using as an example the atmosphere of Jupiter, the quantitative data have been obtained that indicate a strong effect of particle shape on the values of the refractive index, size and the cloud layer structure retrieved from photometric and polarimetric observations. Quantitative estimations of the dependence of coherent backscattering characteristics on shape, size and refractive index of particles contained in sparse disordered media have been obtained. Coherent backscattering by regolithic layers composed of submicrometer sized grains has been shown to be one of the possible reasons for photometric opposition effects observed for some high-albedo atmoshereless Solar System bodies. By using the T-matrix method, numerically exact solution of the vector radiative transfer equation, and the theory of coherent backscattering, an analysis of radar polarimetric observations of the Saturn's rings at a wavelength of 12.6 cm has been carried out. On the basis of direct numerically exact solutions of the Maxwell equations it has been shown that all backscattering effects predicted by the low-density theory of coherent backscattering can also take place in media with volume packing density typical of particle suspensions and particulate surfaces encountered in natural and man-made conditions. In order to study the possible effect of surface particle irregularities on the light scattering characteristics, a new model in the form of microscopic spherical grains, randomly placed on the surface of spherical particle of larger size, has been proposed and investigated.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Маров Михайло Якович
2. Маров Михайло Якович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.02.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іванов Всеволод Володимирович
2. Іванов Всеволод Володимирович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.03.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Міліневський Геннадій Петрович
2. Міліневський Геннадій Петрович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 04.00.22

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Яцків Ярослав Степанович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Яцків Ярослав Степанович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.