

Том 88, Номер 4

ISSN 0367-6765  
Апрель 2024



*ИЗВЕСТИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК*

# СЕРИЯ ФИЗИЧЕСКАЯ



В журнале «Известия Российской академии наук. Серия физическая» публикуются полнотекстовые статьи, подготовленные по материалам лучших докладов, рекомендованных программными комитетами научных конференций, симпозиумов и совещаний, созываемых Российской академией наук.



НАУКА  
— 1727 —



# СОДЕРЖАНИЕ

Том 88, № 4, 2024

## Взаимодействие ионов с поверхностью

Компьютерное моделирование полной энергии и функции экранирования молекулы углерода в первом порядке теории возмущений

*В. П. Кощев, Ю. Н. Штанов* 524

Динамика осаждения и удаления фторуглеродной пленки в циклическом процессе плазмохимического травления кремния

*О. В. Морозов* 531

Пороговые значения параметров электронного облучения стекла, приводящего к электростатическим разрядам

*Р. Х. Хасаншин, Д. В. Уваров* 538

Моделирование влияния неравномерности толщины диэлектрической пленки вдоль поверхности катода на его эмиссионные свойства в тлеющем газовом разряде

*Г. Г. Бондаренко, М. Р. Фишер, В. И. Кристя* 549

Валидация расчетной модели распыления мишени в миниатюрном линейном ускорителе

*И. М. Мамедов, И. А. Каньшин, М. С. Лобов, Н. В. Мамедов* 555

Влияние деформационного наноструктурирования на ионно-лучевую эрозию металлов

*Н. Н. Андрианова, А. М. Борисов, М. А. Овчинников, Р. Х. Хисамов, Р. Р. Мулюков* 564

Процесс электролитно-плазменной катодной эксфолиации графита

*Е. А. Грушевский, Н. Г. Савинский, В. И. Бачурин* 572

Эффекты микроструктуры углеродных материалов при ионно-лучевой модификации поверхности

*Н. Н. Андрианова, А. М. Борисов, Е. А. Воробьева, М. А. Овчинников, В. В. Слепцов, Р. А. Цыркков* 577

Высокочастотный ионный двигатель с магнитным экранированием стенок разрядной камеры

*В. К. Абгарян, Д. С. Демченко, А. В. Мельников, О. Д. Пейсахович* 584

Применение плазменных и ионно-лучевых технологий для производства покрытий на электроды кардиостимуляторов

*О. И. Обрезков, В. А. Базылев, Ю. В. Мартыненко, М. Ю. Нагель* 591

Гибридизация Фабри-Перо и таммовских мод в пространственно-неоднородном магнитофотонном кристалле

*О. А. Томилина, А. Л. Кудряшов, А. В. Каравайников, С. Д. Ляшко, Е. Т. Милукова, В. Н. Бержанский, С. В. Томили* 599

## Магнитные явления и умные композитные материалы

Моделирование параметров магнитного гистерезиса раковин фораминифер Срединно-Атлантического хребта

*Е. С. Сергиенко, С. Ю. Янсон, К. Г. Гареев, П. В. Харитонский, А. Ю. Ралин, Т. С. Шейдаев, Е. А. Сетров* 609

|                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ферромагнитный резонанс и магнитная анизотропия композиционно модулированных нитей на основе 3-d металлов                                        |     |
| <i>Е. А. Денисова, Л. А. Чеканова, С. В. Комогорцев, Р. С. Исхаков, И. Г. Важенина, И. В. Немцев, О. А. Ли</i>                                   | 618 |
| Исследование нагрева в режиме ФМР изотропного суперпарамагнетика на примере наночастиц ферригидрита биогенного происхождения                     |     |
| <i>С. В. Столяр, О. А. Ли, А. М. Воротынов, Д. А. Великанов, Н. Г. Максимов, Р. С. Исхаков, В. П. Ладыгина, А. О. Шохрина</i>                    | 623 |
| Магнитные наночастицы, полученные методом импульсной лазерной абляции тонких пленок кобальта в воде                                              |     |
| <i>И. О. Джунь, В. Ю. Нестеров, Д. В. Шулейко, С. В. Заботнов, Д. Е. Преснов, Ю. А. Алехина, Е. А. Константинова, Н. С. Перов, Н. Г. Чеченин</i> | 627 |
| Влияние размера частиц на микроструктурные и магнитные свойства никель-цинкового ферритового порошка                                             |     |
| <i>Е. В. Николаев, Е. Н. Лысенко, С. Бобуек, А. П. Суржиков</i>                                                                                  | 638 |
| ИК магнитопропускание в двойном манганите $\text{NdBaMn}_2\text{O}_6$ с разной степенью упорядочения в А-позиции                                 |     |
| <i>Е. В. Мостовщикова, Е. В. Стерхов, С. В. Пряничников, С. Г. Титова</i>                                                                        | 645 |
| К теории кинетики перемагничивания магнитных композитов                                                                                          |     |
| <i>А. Ю. Зубарев, Л. Ю. Исакова</i>                                                                                                              | 653 |
| Упругие свойства магнитоактивного эластомера                                                                                                     |     |
| <i>Г. В. Степанов, П. А. Стороженко</i>                                                                                                          | 660 |
| Исследование физических свойств пьезоэлектрического композита поливинилиденфторид – цирконат-титанат свинца                                      |     |
| <i>В. В. Савин, М. А. Керученко, П. А. Ершов, П. А. Воронцов, А. А. Игнатов, В. В. Родионова</i>                                                 | 668 |
| Получение и электронный транспорт в тонких пленках иридата стронция                                                                              |     |
| <i>И. Е. Москаль, А. М. Петржик, Ю. В. Кислинский, А. В. Шадрин, Г. А. Овсянников, Н. В. Дубицкий</i>                                            | 673 |
| Стрикционно-индуцированные напряжения в магнитоактивном эластомере                                                                               |     |
| <i>О. В. Столбов, Ю. Л. Райхер</i>                                                                                                               | 677 |
| Исследование магнитных и оптических свойств $\text{Ni@Au}$ нанотрубок для локальной противораковой терапии                                       |     |
| <i>А. А. Аникин, Е. Е. Шумская, С. А. Бедин, И. М. Долуденко, Д. Р. Хайретдинова, В. К. Беляев, В. В. Родионова, Л. В. Панина</i>                | 683 |
| Влияние фактора заполнения на коэффициент отражения и экваториальный эффект Керра двумерных магнитоплазменных кристаллов на основе пермаллоя     |     |
| <i>Д. В. Мурзин, В. К. Беляев, К. А. Гриценко, В. В. Родионова</i>                                                                               | 689 |

---

# CONTENTS

Volume 88, No 4, 2024

## Ion-Surface Interactions

- Computer simulation of the total energy and the shielding function of a carbon molecule in the first order of perturbation theory  
*V. P. Koshcheev, Yu. N. Shtanov* 524
- Dynamics of deposition and removal of a fluorocarbon film in the cyclic process of plasma-chemical etching of silicon  
*O. V. Morozov* 531
- Determination of threshold values of parameters of electronic irradiation of glass leading to electrostatic discharges  
*R. H. Khasanshin, D. V. Ouvarov* 538
- Modeling of influence of the insulating film thickness non-uniformity along the cathode surface on its emission properties in glow gas discharge  
*G. G. Bondarenko, M. R. Fisher, V. I. Kristya* 549
- The computational model validating of target sputtering in a miniature linear accelerator  
*I. M. Mamedov, I. A. Kanshin, M. S. Lobov, N. V. Mamedov* 555
- Effect of deformation nanostructuring on ion-beam erosion of metals  
*N. N. Andrianova, A. M. Borisov, M. A. Ovchinnikov, R. K. Khisamov, R. R. Mulyukov* 564
- The process of electrolyte-plasma cathode exfoliation of graphite  
*E. A. Grushevski, N. G. Savinski, V. I. Bachurin* 572
- Effects of the microstructure of carbon materials under ion-beam surface modification  
*N. N. Andrianova, A. M. Borisov, E. A. Vorobyeva, M. A. Ovchinnikov, V. V. Sleptsov, R. A. Tsyrov* 577
- Radio-frequency ion thruster with magnetic shielding of the discharge chamber walls  
*V. K. Abgaryan, D. S. Demchenko, A. V. Melnikov, O. D. Peisakhovich* 584
- Application of plasma and ion beam technologies to produce coatings on pacemaker electrodes  
*O. I. Obrezkov, V. A. Bazylev, Yu. V. Martynenko, M. Yu. Nagel* 591
- Fabry-Perot and Tamm modes hybridization in spatially non-homogeneous magneto-photon crystal  
*O. A. Tomilina, A. L. Kudryashov, A. V. Karavaynikov, S. D. Lyashko, E. T. Milyukova, V. N. Berzhansky, S. V. Tomilin* 599

## Magnetic Phenomena and Smart Composite Materials

- Modeling of magnetic hysteresis parameters in foraminiferal shells of the Mid-Atlantic Ridge  
*E. S. Sergienko, S. Yu. Janson, K. G. Gareev, P. V. Kharitonskii, A. Yu. Ralin, T. S. Sheidaev, E. A. Setrov* 609
- Ferromagnetic resonance and magnetic anisotropy of 3-d metal wires with gradients of composition  
*E. A. Denisova, L. A. Chekanova, S. V. Komogortsev, R. S. Iskhakov, I. G. Vazhenina, I. V. Nemtsev, O. A. Li* 618

|                                                                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Investigation of ferromagnetic resonance heating of isotropic superparamagnetic on the example of biogenic ferrihydrite nanoparticles                   |     |
| <i>S. V. Stolyar, O. A. Li, A. M. Vorotynov, D. A. Velikanov, N. G. Maksimov, R. S. Iskhakov, V. P. Ladygina, A. O. Shokhrina</i>                       | 623 |
| Magnetic nanoparticles produced by pulsed laser ablation of thin cobalt films in water                                                                  |     |
| <i>I. O. Dzhun, V. Yu. Nesterov, D. V. Shuleiko, S. V. Zaboltnov, D. E. Presnov, Yu. A. Alekhina, E. A. Konstantinova, N. S. Perov, N. G. Chechenin</i> | 627 |
| Influence of particle size on the microstructure and magnetic properties of nickel-zinc ferrite powder                                                  |     |
| <i>E. V. Nikolaev, E. N. Lysenko, S. Bobuyok, A. P. Surzhikov</i>                                                                                       | 638 |
| IR magnetotransmission in double $\text{NdBaMn}_2\text{O}_6$ manganite with different degrees of ordering in A-position                                 |     |
| <i>E. V. Mostovshchikova, E. V. Sterkhov, S. V. Pryanichnikov, S. G. Titova</i>                                                                         | 645 |
| To the theory of remagnetization kinetics of magnetic composites                                                                                        |     |
| <i>A. Yu. Zubarev, L. Yu. Iskakova</i>                                                                                                                  | 653 |
| Elastic properties of a magnetic elastomer                                                                                                              |     |
| <i>G. V. Stepanov, P. A. Storozhenko</i>                                                                                                                | 660 |
| Study of the physical properties of piezoelectric fluoride – lead zirconate-titanate composite                                                          |     |
| <i>V. V. Savin, M. A. Keruchenko, P. A. Ershov, P. A. Vorontsov, A. A. Ignatov, V. V. Rodionova</i>                                                     | 668 |
| Production and electronic transport in thin films of strontium iridate                                                                                  |     |
| <i>I. E. Moskal, A. M. Petrzhik, Yu. V. Kisilinskii, A. V. Shadrin, G. A. Ovsyannikov, N. V. Dubitskiy</i>                                              | 673 |
| Striction-induced stresses in a magnetoactive elastomer                                                                                                 |     |
| <i>O. V. Stolbov, Yu. L. Raikher</i>                                                                                                                    | 677 |
| Study of magnetic and optical properties of Ni@Au nanotubes for local anti-cancer therapy                                                               |     |
| <i>A. A. Anikin, E. E. Shumskaya, S. A. Bedin, I. M. Doludenko, D. R. Khairatdinova, V. K. Belyaev, V. V. Rodionova, L. V. Panina</i>                   | 683 |
| Influence of filling factor on reflectivity and transversal Kerr effect of permalloy-based two-dimensional magnetoplasmonic crystals                    |     |
| <i>D. V. Murzin, V. K. Belyaev, Ch. Gritsenko, V. V. Rodionova</i>                                                                                      | 689 |

---