

Российская академия наук

ПОВЕРХНОСТЬ

РЕНТГЕНОВСКИЕ, СИНХРОТРОННЫЕ И НЕЙТРОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 2 2024 Февраль

Журнал основан в 1982 году

Выходит 12 раз в год

ISSN: 1028-0960

*Издается под руководством
Отделения физических наук РАН*

Главный редактор

Член-корреспондент РАН А.А. Левченко

Редакционная коллегия:

Г.Е. Абросимова, д.ф.-м.н. (*заместитель главного редактора*); В.Ю. Аристов, д.ф.-м.н.;
А.С. Аронин, д.ф.-м.н.; А.В. Белушкин, д.ф.-м.н., член-корр. РАН; В.А. Бушуев, д.ф.-м.н.;
Н.В. Волков, д.ф.-м.н.; А.Э. Волошин, д.ф.-м.н.; С.В. Григорьев, д.ф.-м.н.;
В.П. Дмитриев, д.ф.-м.н.; А.П. Захаров, д.ф.-м.н.; В.М. Каневский, д.ф.-м.н.;
М.В. Ковальчук, д.ф.-м.н., член-корр. РАН; Д.П. Козленко, д.ф.-м.н.;
О.В. Коновалов, к.ф.-м.н.; С.В. Коновалов, д.т.н.;
Э.А. Коптелов, д.ф.-м.н. (*заместитель главного редактора*);
Е.С. Клементьев, к.ф.-м.н. (*ответственный секретарь*); А.А. Лебедев, д.т.н.;
Д.В. Рощупкин, д.ф.-м.н.; А.В. Солдатов, д.ф.-м.н.; В.Г. Станкевич, д.ф.-м.н.;
Д.Ю. Чернышов, к.ф.-м.н.; Н.И. Чхало, д.ф.-м.н.; Xizhang Chen, PhD

Редакционный совет:

Председатель: В.А. Матвеев, д.ф.-м.н., академик РАН;
В.Л. Аксенов, д.ф.-м.н. член-корр. РАН; Ю.А. Владимиров, д.б.н., академик РАН;
О.Д. Далькаров, д.ф.-м.н.; В.В. Кведер, д.ф.-м.н., академик РАН;
Г.Н. Кулипанов, д.ф.-м.н., академик РАН; И.Г. Неизвестный, д.ф.-м.н. член-корр. РАН;
Н.Н. Салащенко, д.ф.-м.н., член-корр. РАН; Э.В. Суворов, д.ф.-м.н.

Заведующая редакцией Н.В. Еременко

Научные редакторы: Н.Е. Новикова, О.Н. Хрыкина

Адрес редакции: Москва, ул. Бутлерова, 17а

Телефон: +7 (499) 743-00-32

E-mail: surf@crys.ras.ru

INTERNET: <http://www.issp.ac.ru/journal/surface/>

Москва

ФГБУ «Издательство «Наука»

СОДЕРЖАНИЕ

Номер 2, 2024

Комплексное модифицирование поверхностного слоя высокоэнтропийного сплава Al—Cr—Fe—Co—Ni электронно-ионно-плазменной обработкой <i>Ю. Ф. Иванов, М. О. Ефимов, А. Д. Тересов, В. Е. Громов, Ю. А. Шлярова, И. А. Панченко</i>	3
Влияние термического воздействия на изменение химического состава поверхностных слоев титанового сплава, с напыленной пленкой углерода, после облучения ионами N ⁺ <i>В. Л. Воробьев, П. В. Быков, Ф. З. Гильмутдинов, В. Я. Баянкин, И. Г. Поспелова, В. Ф. Кобзиев</i>	11
Калориметрические и объемометрические исследования дислокаций при мартенситных превращениях в сплаве TiNi с памятью формы <i>Ю. С. Нечаев, Е. А. Денисов, Н. А. Шурыгина, С. И. Синева, А. А. Мисоченко, В. В. Столяров</i>	18
Взаимодействие атомов титана с поверхностью совершенных и дефектных углеродных нанотрубок <i>С. А. Созыкин, В. П. Бескачко</i>	26
Энергетические барьеры для перемагничивания атомных цепочек из Co на поверхности Pt(664) с учетом взаимодействия Дзялошинского—Мория <i>С. В. Колесников, Е. С. Сапронова</i>	36
Зависимость параметров роста атомных цепочек от характера изменения температуры подложки <i>А. Г. Сыромятников, С. А. Кудряшов, А. Л. Клавсюк, А. М. Салецкий</i>	44
Моделирование диффузии атома меди на графене методом молекулярной динамики <i>С. В. Худяков, С. В. Колесников, А. М. Салецкий</i>	48
Влияние температуры на величину межслоевого обменного взаимодействия в гетероструктуре Co/Pd/Co <i>И. В. Шапков, Ю. П. Кабанов, Р. С. Евстигнеев, В. С. Горнаков</i>	54
Влияние постоянного магнитного поля на параметры магнитоупругого эффекта в алюминиевом сплаве В95пч <i>Ю. В. Осинская, С. В. Воронин, С. Р. Макеев, И. И. Левин</i>	60
К теории рентгеновской дифракционной томографии кристаллов с наноразмерными дефектами <i>В. А. Григорьев, П. В. Конарев, Ф. Н. Чуховский, В. В. Волков</i>	68
Анализ структуры композита Nb ₅ Si ₃ /NBC/NbSi ₂ методами электронной микроскопии <i>Р. М. Никонова, Н. С. Ларионова, В. И. Ладьянов</i>	74
Манганитные гетероструктуры: SrIrO ₃ /La _{0.7} Sr _{0.3} MnO ₃ и Pt/La _{0.7} Sr _{0.3} MnO ₃ для возбуждения и регистрации спинового тока <i>Г. А. Овсянников, К. И. Константиан, Г. Д. Ульянов, А. В. Шадрин, П. В. Лега, А. П. Орлов</i>	81
Подготовка экспериментов по выращиванию кристаллов теллурида цинка—кадмия в условиях микрогравитации <i>А. С. Ажгалиева, Е. Б. Борисенко, Д. Н. Борисенко, А. Е. Бурмистров, Н. Н. Колесников, А. В. Тимонина, А. С. Сенченков, Т. Н. Фурсова, О. Ф. Шахлевич</i>	89
Эффект дальнего действия при модификации приповерхностных слоев образцов WC—Co импульсным ионным пучком <i>А. И. Пушкарев, Ю. И. Егорова, С. С. Полисадов</i>	94
Исследование влияния дефокусировки на интерференционные картины, полученных в рентгеновских трехблочных интерферометрах <i>Г. Р. Дрмеян, М. С. Василян</i>	101
Квантовый размерный эффект блоховских волновых функций электронов сверхвысокой энергии в тонкой монокристаллической пленке <i>С. М. Шкорняков</i>	108

Contents

No. 2, 2024

Complex Modification of the Surface Layer of a High-Entropy Al-Cr-Fe-Co-Ni Alloy by Electron-Ion-Plasma Treatment <i>Yu. F. Ivanov, M. O. Efimov, A. D. Teresov, V. E. Gromov, Yu. A. Shliarova, I. A. Panchenko</i>	3
The Effect of Thermal Action on the Change in the Chemical Composition of the Surface Layers of a Titanium Alloy, with a Sprayed Carbon Film, after Irradiation with N^+ Ions <i>V. L. Vorobyov, P. V. Bykov, F. Z. Gilmutdinov, V. Ya. Bayankin, I. G. Pospelova, V. F. Kobziev</i>	11
Calorimetric and Volumetric Studies of Dislocations During Martensitic Transformations in Shape Memory TiNi Alloy <i>Yu. S. Nechaev, E. A. Denisov, N. A. Shurygina, S. I. Sineva, A. A. Misochenko, V. V. Stolyarov</i>	18
Interaction of Titanium Atoms with the Surface of Perfect and Defective Carbon Nanotubes <i>S. A. Sozykin, V. P. Beskachko</i>	26
Energy Barriers for the Spontaneous Magnetization Reversal of the Atomic Co Chains on Pt (664) Surface in the Model with Dzyaloshinskii–Moriya Interaction <i>S. V. Kolesnikov, E. S. Sapronova</i>	36
Dependence of Growth Parameters of Atomic Chains on Changes in the Substrate Temperature <i>A. G. Syromyatnikov, S. A. Kudryashov, A. L. Klavsyuk, A. M. Saletsky</i>	44
Simulation of the Diffusion of Copper Atom on Graphene by Molecular Dynamics <i>S. V. Khudyakov, S. V. Kolesnikov, A. M. Saletsky</i>	48
Temperature Effect on the Interlayer Exchange Interaction in a Co/Pd/Co Heterostructure <i>I. V. Shashkov, Yu. P. Kabanov, R. S. Evstigneev, V. S. Gornakov</i>	54
Influence of a Constant Magnetic Field on the Parameters of the Magnetoplastic Effect in Aluminum Alloy B95pch <i>J. V. Osinskaya, S. V. Voronin, S. R. Makeev, I. I. Levin</i>	60
Towards to Theory of the X-ray Diffraction Tomography of Crystals with Nano Sized Defects <i>V. A. Grigorev, P. V. Konarev, F. N. Chukhovskii, V. V. Volkov</i>	68
Electron Microscopic Analysis of the $Nb_5Si_3/NbC/NbSi_2$ Composite Structure <i>R. M. Nikonova, N. S. Larionova, V. I. Lad'yanov</i>	74
Manganite Heterostructures: $SrIrO_3/La_{0.7}Sr_{0.3}MnO_3$ and $Pt/La_{0.7}Sr_{0.3}MnO_3$ for Generation and Registration of Spin Current <i>G. A. Ovsyannikov, K. I. Constantinian, G. D. Ulev, A. V. Shadrin, P. V. Lega, A. P. Orlov</i>	81
Preparation of Experiments on Growing Zinc–Cadmium Telluride Crystals in Microgravity <i>A. S. Azhgalieva, E. B. Borisenko, D. N. Borisenko, A. E. Burmistrov, N. N. Kolesnikov, A. V. Timonina, A. S. Senchenkov, T. N. Fursova, O. F. Shakhlevich</i>	89
Effect of Long-Range Interaction in the Modification of Surface Layers of WC–Co Samples by an Pulsed Ion Beam <i>A. I. Pushkarev, Yu. I. Egorova, S. S. Polisadov</i>	94
Investigation of the Effect of Defocusing on Interference Patterns Obtained in X-Ray Three-Block Interferometers <i>H. R. Drmeyan, M. S. Vasilyan</i>	101
Quantum Size Effect of Bloch Wave Functions of Ultra-High Energy Electrons in a Thin Single-Crystal Film <i>S. M. Shkorniyakov</i>	108