

Российская академия наук

ПОВЕРХНОСТЬ

РЕНТГЕНОВСКИЕ, СИНХРОТРОННЫЕ И НЕЙТРОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 2 2025 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;
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»

© Российская академия наук, 2025

© Редколлегия журнала «Поверхность.

Рентгеновские, синхротронные и нейтронные
исследования» (составитель), 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Номер 2, 2025

Изменение спектральных характеристик некоторых полимерных материалов в интервале частот от 0.2 до 2 ТГц в результате воздействия мегаваттным потоком субмиллиметрового излучения микросекундной длительности <i>А. В. Аржанников, С. Л. Синицкий, Д. А. Самцов, П. В. Калинин, С. А. Кузнецов, В. Д. Степанов, С. С. Попов, Е. С. Сандалов, М. Г. Атлуханов, А. В. Станкевич, А. В. Пестов, Н. А. Николаев, А. А. Рыбак</i>	3
Влияние термической обработки на фазовую сегрегацию в полимер-содержащих композитных пленках CsPbBr ₂ I <i>А. С. Тойка, Р. Кенесбай, М. Баева, Д. М. Митин, И. С. Мухин</i>	12
Влияние высокотемпературной термообработки на эволюцию композиционного состава поверхности быстрозатвердевших фольг сплава Al–Mg–Li–Sc–Zr <i>И. А. Столяр, В. Г. Шепелевич, И. И. Ташлыкова-Бушкевич, Р. Ву, Э. Вендлер</i>	16
Распыление полимерных покрытий при высокофлуентном облучении потоком кислородной плазмы <i>В. Н. Черник, Л. С. Новиков, С. П. Соколова, А. О. Куриленок, Ю. В. Поручикова</i>	25
Механизмы удаления метильных групп с поверхности low- k диэлектриков плазмой различного состава <i>А. А. Сычева, А. А. Соловых, Е. Н. Воронина</i>	32
Влияние электромагнитного излучения солнца на оптические свойства микро-, субмикро- и нанопорошков ZnO <i>И. В. Верхотурова, В. В. Нецименко, М. М. Михайлов</i>	46
Электростатические разряды при совместном воздействии на стекло К-208 электронов и электромагнитного излучения <i>Р. Х. Хасанишин, Л. С. Новиков, Д. В. Уваров</i>	53
Ионно-кластерная обработка поверхности монокристаллических кремния и германия под углом 60° <i>И. В. Николаев, Н. Г. Коробейщиков, А. В. Лапега</i>	60
Зависимость зарядового состояния ионов периодической системы элементов от скорости заряженных частиц <i>Н. Н. Михеев, И. Ж. Безбах</i>	65
Температурные и энергетические закономерности ионно-лучевого модифицирования высокоориентированного пиролитического графита <i>Н. Н. Андрианова, А. М. Борисов, Е. А. Воробьева, М. А. Овчинников</i>	72
Влияние размера зерна и текстуры поликристаллического вольфрама на его ионно-лучевое распыление <i>Р. Х. Хисамов, Н. Н. Андрианова, А. М. Борисов, М. А. Овчинников, Р. Р. Мулюков</i>	79
Влияние содержания меди на формирование фаз субоксидов кремния в пленках Cu–Si, полученных ионно-лучевым распылением <i>К. А. Барков, В. А. Терехов, Е. С. Керсновский, И. В. Польшин, С. А. Ивков, А. И. Чукавин, С. В. Родивилов, Н. С. Буйлов, Д. Н. Нестеров, В. В. Побединский, А. К. Пелагина, К. М. Моисеев, А. Е. Никонов, А. В. Ситников</i>	91
Структура и морфология материала на основе вольфрама первой стенки дивертора токамака до и после облучения водородной плазмой <i>Д. Д. Поляков, А. В. Воронин, А. В. Нащекин, А. А. Левин</i>	101
Детектор высокого разрешения для визуализации рентгеновского излучения <i>А. Л. Астафьев, Д. А. Зверев, М. А. Воеводина, А. А. Баранников, И. Б. Панормов, А. А. Снигирев</i>	119
Определение микроэлементного состава биопсийного материала красного костного мозга у пациентов с гемобластозами методом РФЛА–СИ <i>В. А. Трунова, Т. И. Поспелова, М. С. Войтко, Е. С. Крупович, Г. С. Солдатова, Р. О. Кузьмин, К. С. Цигулёв</i>	124

Contents

No. 2, 2025

Changes in the Spectral Characteristics of Some Polymeric Materials in the Frequency Range from 0.2 to 2 THz as a Result of Exposure to a Megawatt Flux of Submillimeter Radiation of Microsecond Duration <i>A. V. Arzhannikov, S. L. Sinitsky, D. A. Samtsov, P. V. Kalinin, S. A. Kuznetsov, V. D. Stepanov, S. S. Popov, E. S. Sandalov, M. G. Atlukhanov, A. V. Stankevich, A. V. Pestov, N. A. Nikolaev, A. A. Rybak</i>	3
The Impact of Thermal Treatment on the Properties of Polymer-Contained Composite Films of CsPbBr ₂ I <i>A. S. Toikka, R. Kenesbay, M. Baeva, D. M. Mitin, I. S. Mukhin</i>	12
The Influence of High Temperature Heat Treatment on the Evolution of Surface Composition of Rapidly Solidified Foils of Al–Mg–Li–Sc–Zr alloy <i>I. A. Stoliar, V. G. Shepelevich, I. I. Tashlykova-Bushkevich, R. Wu, E. Wendler</i>	16
Scattering of Polymer Coatings by High Fluence Oxygen Plasma Flow <i>V. N. Chernik, L. S. Novikov, S. P. Sokolova, A. O. Kurilenok, Yu. V. Poruchikova</i>	25
Mechanisms of Methyl Group Elimination from Low- <i>k</i> Surfaces by Plasma of Various Composition <i>A. A. Sycheva, A. A. Solovykh, E. N. Voronina</i>	32
Influence of Solar Electromagnetic Radiation on the Optical Properties of Micro-, Submicro- and Nanopowders of ZnO <i>I. V. Verkhoturova, V. V. Neshchimenko, M. M. Mikhailov</i>	46
Electrostatic Discharges During the Joint Impact of Electrons and Electromagnetic Radiation on Glass K-208 <i>R. Kh. Khasanshin, L. S. Novikov, D. V. Uvarov</i>	53
Cluster Ion Treatment of the Surface of Single-Crystal Silicon and Germanium at an Angle of 60° <i>I. V. Nikolaev, N. G. Korobeishchikov, A. V. Lapega</i>	60
Dependence of the Charge State of Ions of a Periodic System of Elements on the Velocity of Charged Particles <i>N. N. Mikheev, I. Zh. Bezbakh</i>	65
Temperature and Energy Regularities of Ion-Beam Modification of Highly Oriented Pyrolytic Graphite <i>N. N. Andrianova, A. M. Borisov, E. A. Vorobyeva, M. A. Ovchinnikov</i>	72
Effect of Grain Size and Texture of Polycrystalline Tungsten on Ion-Beam Sputtering <i>R. Kh. Khisamov, N. N. Andrianova, A. M. Borisov, M. A. Ovchinnikov, R. R. Mulyukov</i>	79
The Effect of Copper Content on the Formation of Silicon Suboxides Phases in Cu–Si Films Obtained by Ion-Beam Sputtering <i>K. A. Barkov, V. A. Terekhov, E. S. Kersnovsky, I. V. Polshin, S. A. Ivkov, A. I. Chukavin, S. V. Rodivilov, N. S. Buylov, D. N. Nesterov, V. V. Pobedinsky, A. K. Pelagina, K. M. Moiseev, A. E. Nikonov, A. V. Sitnikov</i>	91
Structure and Morphology of the Tungsten-Based Material of the First Wall of the Tokamak Divertor Before and After Irradiation with Hydrogen Plasma <i>D. D. Polyakov, A. V. Voronin, A. V. Nashchekin, A. A. Levin</i>	101
High Resolution Detector for X-Ray Visualization <i>A. L. Astafyev, D. A. Zverev, M. A. Voevodina, A. A. Barannikov, I. B. Panormov, A. A. Snigirev</i>	119
Determination of the Microelement Composition of Biopsy Material of Red Bone Marrow in Patients with Hemoblastoses by the SR–XRF Method <i>V. A. Trunova, T. I. Pospelova, M. S. Voytko, E. S. Krupovich, G. S. Soldatova, R. O. Kuzmin, K. S. Tsigulev</i>	124
