

Российская академия наук

# ПОВЕРХНОСТЬ

## РЕНТГЕНОВСКИЕ, СИНХРОТРОННЫЕ И НЕЙТРОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 5 2024 Май

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. Салашенко, 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 5, 2024

---

О мультислойной адсорбции алканолов в окрестности перехода жидкость—пар на границе предельный углеводород—вода <i>А. М. Тихонов, Ю. О. Волков</i>	3
Исследование пластичности мемристивных структур на основе эпитаксиальных пленок $\text{Nd}_{2-x}\text{Ce}_x\text{CuO}_{4-y}$ <i>Н. А. Тулина, А. Н. Россоленко, И. М. Шмытько, И. Ю. Борисенко, А. А. Иванов</i>	8
Механолюминесценция и оптически стимулированная антистоксовая люминесценция композитов на основе эпоксидной смолы и люминофоров алюминатов стронция $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}, \text{Dy}^{3+}$ и $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:\text{Eu}^{2+}, \text{Dy}^{3+}$ <i>А. Ф. Банишев</i>	16
Исследование влияния концентрации ферромагнитной примеси на магнитные свойства бинарного сплава палладий—кобальт <i>И. И. Гумарова, А. И. Гумаров, И. В. Янилкин</i>	24
Определение энергии активации дефектов в сегнетоэлектриках методом температурной активации—релаксации диэлектрической проницаемости <i>Д. В. Кузенко</i>	29
Исследование миграции водорода в титане с использованием вихревого электромагнитного поля и ускоренных электронов в допороговой области <i>Ю. И. Тюрин, В. В. Ларионов</i>	35
Осаждение износостойких нанокompозитных покрытий из ускоренных ионов $\text{C}_{60}$ <i>В. Е. Пуха, Е. И. Дроздова, О. П. Черногорова, И. Н. Лукина, М. И. Петржик, А. А. Бельмесов</i>	45
Влияние облучения электронами на оптические свойства порошка оксида цинка, модифицированного наночастицами оксида магния <i>М. М. Михайлов, В. В. Нецименко, С. А. Юрьев, А. Н. Лапин, В. А. Горончко, А. Н. Дудин, В. Ю. Юрина</i>	53
Комплексная диагностика слоев кремния на изоляторе после ионной имплантации и отжига <i>П. А. Юнин, М. Н. Дроздов, А. В. Новиков, В. Б. Шмагин, Е. В. Демидов, А. Н. Михайлов, Д. И. Тетельбаум, А. И. Белов</i>	61
Модификация и распыление неоднородных многослойных окисленных металлических пленок слаботочными пучками ионов аргона <i>Д. С. Лукьянцев, А. В. Лубенченко, Д. А. Иванов, А. Б. Паволоцкий, О. И. Лубенченко, И. В. Иванова, О. Н. Павлов</i>	69
Влияние имплантации ионов $\text{O}_2^+$ на элементный и химический состав поверхности Si(111) <i>Г. Х. Аллаярова, Б. Е. Умирзаков, А. К. Ташатов</i>	78
Анализ структуры на границе контактного плавления АМг6 и сплавов на основе Zn <i>Е. А. Баталова, Л. В. Камаева, И. В. Шутов, М. Н. Королев, М. Д. Кривилев</i>	82
Переходное излучение на проводящей мишени в виде прямого двугранного угла <i>В. В. Сыщенко, А. И. Тарновский, В. А. Кривцов</i>	91
Пропитка графита алюминием под высоким давлением <i>А. А. Антанович</i>	97
Механизмы упрочнения фольг алюминия, консолидированных методом кручения под высоким давлением <i>Е. А. Свиридова, С. В. Васильев, А. И. Лимановский, В. Н. Варюхин, В. И. Ткач</i>	101
Ударная мельница <i>А. С. Ажгалиева, Д. Н. Борисенко, Н. Н. Колесников, А. А. Жохов</i>	109

---

# Contents

---

## No. 5, 2024

---

On the Multi-Layered Adsorption of Alcanols in the Vicinity of Liquid–Vapor Transition at the Saturated Hydrocarbon–Water Interface <i>A. M. Tikhonov, Y. O. Volkov</i>	3
Investigation of Plasticity in Memristive Structures Based on Epitaxial Films $\text{Nd}_{2-x}\text{Ce}_x\text{CuO}_{4-y}$ <i>N. A. Tulina, A. N. Rossolenko, I. M. Shmytko, I. Y. Borisenko, A. A. Ivanov</i>	8
Mechanoluminescence and Optically Stimulated Antistokes Luminescence of Composites Based on Epoxy Resin and Strontium Aluminate Phosphors $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}$ , $\text{Dy}^{3+}$ and $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:\text{Eu}^{2+}$ , $\text{Dy}^{3+}$ <i>A. F. Banishev</i>	16
Study of the Influence of Ferromagnetic Impurity Concentration on Magnetic Properties of Binary Palladium–Cobalt Alloy <i>I. I. Gumarova, A. I. Gumarov, I. V. Yanilkin</i>	24
Determination of the Activation Energy of Defects in Ferroelectrics by the Method of Temperature Activation–Relaxation of the Dielectric Permittivity <i>D. V. Kuzenko</i>	29
Study of Hydrogen Migration in Titanium Using a Vortex Electromagnetic Field and Accelerated Electrons in Subthreshold Values <i>Yu. I. Tyurin, V. V. Larionov</i>	35
Deposition of Wear-Resistant Nanocomposite Coatings from Accelerated $\text{C}_{60}$ Ions <i>V. E. Pukha, E. I. Drozdova, O. P. Chernogorova, I. N. Lukina, M. I. Petrzhik, A. A. Belmesov</i>	45
Effect of Electron Irradiation on the Optical Properties of Zinc Oxide Powder Modified by Magnesium Oxide Nanoparticles <i>M. M. Mikhailov, V. V. Neshchimenko, S. A. Yuriev, A. N. Lapin, V. A. Goronchko, A. N. Dudin, V. Yu. Yurina</i>	53
Complex Diagnostics of Silicon-on-Insulator Layers after Ion Implantation and Annealing <i>P. A. Yunin, M. N. Drozdov, A. V. Novikov, V. B. Shmagin, E. V. Demidov, A. N. Mikhailov, D. I. Tetelbaum, A. I. Belov</i>	61
Modification and Sputtering of Inhomogeneous Multilayer Oxidized Metal Films by Low-Current Argon Ion Beams <i>D. S. Lukiantsev, A. V. Lubenchenko, D. A. Ivanov, A. B. Pavolotsky, O. I. Lubenchenko, I. V. Ivanova, O. N. Pavlov</i>	69
Effect of $\text{O}_2^+$ Ion Implantation on the Elemental and Chemical Composition of the Si(111) Surface <i>G. Kh. Allayarova, B. E. Umirzakov, A. K. Tashatov</i>	78
Analysis of Structures at the Boundary of Contact Melting Al–Mg–Mn and Zn Based Alloys <i>E. A. Batalova, L. V. Kamaeva, I. V. Shutov, M. N. Korolev, M. D. Krivilev</i>	82
Transition Radiation on a Conducting Target Shaped as a Right Dihedral Angle <i>V. V. Syshchenko, A. I. Tarnovsky, V. A. Krivtsov</i>	91
Impregnation of Graphite with Aluminum under High Pressure <i>A. A. Antanovich</i>	97
Mechanisms of Strengthening Aluminum Foils Consolidated by High Pressure Torsion Technique <i>E. A. Sviridova, S. V. Vasiliev, A. I. Limanovskii, V. N. Varyukhin, V. I. Tkatch</i>	101
Impact Mill <i>A. S. Azhgalieva, D. N. Borisenko, N. N. Kolesnikov, A. A. Zhokhov</i>	109

---