

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ISSN 0021–3411

# ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ ФИЗИКА

IZVESTIYA VUZOV. FIZIKA

---

Том 68

Январь, 2025

№ 1 (806)

---

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
Основан в 1957 г.

ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ И ТЕОРИЯ ПОЛЯ  
ФИЗИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВ И ДИЭЛЕКТРИКОВ  
ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ  
ТЕПЛОФИЗИКА И ГИДРОДИНАМИКА  
ФИЗИКА МАГНИТНЫХ ЯВЛЕНИЙ  
ОПТИКА И СПЕКТРОСКОПИЯ  
КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА  
ФИЗИКА ПЛАЗМЫ

Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС77-84127 от 28 ноября 2022 г.  
выдано Федеральной службой по надзору  
в сфере связи, информационных технологий  
и массовых коммуникаций

12+

Журнал входит в перечень рецензируемых научных журналов,  
включенных в список ВАК, для публикации основных результатов  
кандидатских и докторских диссертаций

### Учредитель:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Национальный исследовательский  
Томский государственный университет»

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Шеремет М.А.**, проф. (гл. редактор), Томск, Россия  
**Козырев А.В.**, проф. (зам. гл. редактора), Томск, Россия  
**Пермякова Л.В.** (отв. секретарь), Томск, Россия  
**Алексеев С.В.**, акад. РАН, Новосибирск, Россия  
**Асеев А.Л.**, акад. РАН, Новосибирск, Россия  
**Борисов А.В.**, проф., Москва, Россия  
**Вараксин А.Ю.**, чл.-корр. РАН, Москва, Россия  
**Ворожцов А.Б.**, проф., Томск, Россия  
**Войцеховский А.В.**, проф., Томск, Россия  
**Гитман Д.М.**, проф., São Paulo, Бразилия  
**Демин В.А.**, проф., Пермь, Россия  
**Джафаров Р.Г.**, д.ф.-м.н., Баку, Азербайджан  
**Дитенберг И.А.**, д.ф.-м.н., Томск, Россия  
**Ивонин И.В.**, д.ф.-м.н., Томск, Россия  
**Кистенев Ю.В.**, проф., Томск, Россия  
**Ковалевская Т.А.**, проф., Томск, Россия  
**Колобов Ю.Р.**, проф., Белгород, Россия  
**Коротаев А.Д.**, проф., Томск, Россия  
**Майер Г.В.**, проф., Томск, Россия  
**Манка Оронцо**, проф., Неаполь, Италия  
**Месяц Г.А.**, акад. РАН, Москва, Россия  
**Неклюдов И.М.**, акад. НАН Украины, Харьков  
**Озтоп Хакан**, проф., Элязыг, Турция  
**Ратахин Н.А.**, акад. РАН, Томск, Россия  
**Сагхир Зиад**, проф., Торонто, Канада  
**Саранин А.А.**, чл.-корр. РАН, Владивосток, Россия  
**Суржигов А.П.**, проф., Томск, Россия  
**Суханов Д.Я.**, д.ф.-м.н., Томск, Россия  
**Тао Вен-Куан**, академик Китайской академии наук, Сиань, Китай  
**Углов В.В.**, проф., Минск, Республика Беларусь  
**Ушаков В.Я.**, проф., Томск, Россия  
**Чайковская О.Н.**, д.ф.-м.н., Томск, Россия  
**Черепанов В.Н.**, д.ф.-м.н., Томск, Россия  
**Чумляков Ю.И.**, проф., Томск, Россия  
**Шаповалов А.В.**, проф., Томск, Россия  
**Шипилов С.Э.**, д.ф.-м.н., Томск, Россия

### EDITORIAL BOARD

**Sheremet M.A.** (Editor-in-Chief), Professor, Tomsk, Russia  
**Kozyrev A.V.** (Deputy Editor-in-Chief), Professor, Tomsk, Russia  
**Permyakova L.V.** (Executive Editor), Tomsk, Russia  
**Alekseenko S.V.**, Academician RAS, Novosibirsk, Russia  
**Aseev A.L.**, Academician RAS, Novosibirsk, Russia  
**Borisov A.V.**, Professor, Moscow, Russia  
**Varaksin A.Y.**, Corr. Member RAS, Moscow, Russia  
**Vorozhtsov A.B.**, Professor, Tomsk, Russia  
**Voitsekhovskii A.V.**, Professor, Tomsk, Russia  
**Gitman D.M.**, Professor, São Paulo, Brazil  
**Demin V.A.**, Professor, Perm, Russia  
**Jafarov R.G.**, Professor, Baku, Republic of Azerbaijan  
**Ditenberg I.A.**, Professor, Tomsk, Russia  
**Ivonin I.V.**, Professor, Tomsk, Russia  
**Kistenev Y.V.**, Professor, Tomsk, Russia  
**Kovalevskaya T.A.**, Professor, Tomsk, Russia  
**Kolobov Y.R.**, Professor, Belgorod, Russia  
**Korotaev A.D.**, Professor, Tomsk, Russia  
**Mayer G.V.**, Professor, Tomsk, Russia  
**Manca Oronzio**, Professor, Naples, Italy  
**Mesyats G.A.**, Academician RAS, Moscow, Russia  
**Neklyudov I.M.**, Academician UAS, Kharkov, Ukraine  
**Oztop Hakan**, Professor, Elazığ, Turkey  
**Ratakhin N.A.**, Academician RAS, Tomsk, Russia  
**Saghir Ziad**, Professor, Toronto, Canada  
**Saranin A.A.**, Corr. Member RAS, Vladivostok, Russia  
**Surzhikov A.P.**, Professor, Tomsk, Russia  
**Sukhanov D.Y.**, Professor, Tomsk, Russia  
**Tao Wen-Quan**, Academician of the Chinese Academy of Sciences, Xi'an, China  
**Uglov V.V.**, Professor, Minsk, Republic of Belarus  
**Ushakov V.Ya.**, Professor, Tomsk, Russia  
**Tchaikovskaya O.N.**, Professor, Tomsk, Russia  
**Cherepanov V.N.**, Professor, Tomsk, Russia  
**Chumlyakov Y.I.**, Professor, Tomsk, Russia  
**Shapovalov A.V.**, Professor, Tomsk, Russia  
**Shipilov S.E.**, Professor, Tomsk, Russia

**Журнал «Известия вузов. Физика» выходит 12 раз в год и распространяется по подписке.** Подписной индекс 70380 в объединенном каталоге «Пресса России». Полные тексты статей доступны на сайте Научной электронной библиотеки: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>. **Публикация статей в журнале – бесплатная.**

### КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Адрес:** 634050, РФ, г. Томск, пр. Ленина, д. 36  
**Телефон:** +7(3822) 53-33-35, 78-37-02  
**Сайт:** <http://journals.tsu.ru/physics/>  
**E-mail:** [physics@mail.tsu.ru](mailto:physics@mail.tsu.ru)

## СОДЕРЖАНИЕ

### ТЕПЛОФИЗИКА И ГИДРОДИНАМИКА

Прохоров Е.С. Детонационное сжигание стратифицированного газового заряда, контактирующего с воздухом .....	5
Акулова Д.В., Шеремет М.А. Сравнительный анализ влияния доброкачественного и злокачественного новообразований на тепловое состояние ткани на основе одномерной модели Пеннеса .....	14

### ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ

Чумляков Ю.И., Киреева И.В., Куксгаузен И.В., Победенная З.В., Куксгаузен Д.А. Исследование сопротивления циклическим деформациям в олиго- и монокристаллах сплавов FeMnNiAlX (X = C, Ti, Cr, CrMo) с эффектом сверхэластичности .....	23
Савельева А.С., Позникова Д.А., Мамонтов Г.В. Влияние добавок CeO <sub>2</sub> на физико-химические и каталитические свойства Ag/Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -катализаторов глубокого окисления толуола .....	32
Арефьев К.П., Агеев Б.Г., Батракин А.В., Бондаренко С.Л., Бордулев Ю.С., Лаптев Р.С., Савчук Д.А., Сапожникова В.А., Стучевров С.Г., Устинова И.Г., Цуй Цзян, Ломыгин А.Д. Измерения характеристик природного композита древесины методом аннигиляции позитронов на основе имитационной модели годичного кольца .....	40
Дорошкевич С.Ю., Воробьев М.С., Гришков А.А., Коваль Н.Н., Торба М.С., Картавцов Р.А. Влияние дополнительной инжекции электронов на параметры орбитронного тлеющего разряда в ускорителе на основе несамостоятельного ВТР .....	52
Нифонтов А.С., Астафурова Е.Г. Влияние зернограничной $\sigma$ -фазы на закономерности водородного охрупчивания многокомпонентного сплава CoCrFeMnNi .....	59

### ОПТИКА И СПЕКТРОСКОПИЯ

Двужилов И.С., Двужилова Ю.В. Предельно короткие оптические импульсы в анизотропном фотонном кристалле с дефектом структуры .....	69
Беляев Б.А., Тюнев В.В., Шабанов Д.А. Исследование оптических резонаторов и полосно-пропускающих фильтров на структурах из чередующихся слоев кварца и серебра .....	76

### ФИЗИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВ И ДИЭЛЕКТРИКОВ

Кузнецов В.С., Зиновьев М.М., Юдин Н.Н., Подзвальный С.Н., Слюнько Е.С., Лысенко А.Б., Кальсин А.Ю., Баалбаки Х., Грибенюков А.И., Габдрахманов А.Ш., Кулеш М.М., Антипов О.Л. Ионная очистка поверхностей Ge-подложек перед ионно-лучевым напылением тонких пленок .....	90
---	----

## CONTENTS

## THERMAL PHYSICS AND HYDRODYNAMICS

<b>Prokhorov E.S.</b> Detonation combustion of a stratified gas charge in contact with air .....	5
<b>Akulova D.V., Sheremet M.A.</b> Comparative analysis of the effect of benign and malignant neoplasms on the thermal state of tissue based on the one-dimensional Pennes model .....	14

## CONDENSED-STATE PHYSICS

<b>Chumlyakov Y.I., Kireeva I.V., Kuksgauzen I.V., Pobedennaya Z.V., Kuksgauzen D.A.</b> Study of resistance to cyclic deformation in oligo- and single crystals of FeMnNiAlX (X = C, Ti, Cr, CrMo) alloys with the superelasticity effect.....	23
<b>Savel'eva A.S., Ponizovnaya D.A., Mamontov G.V.</b> Influence of CeO <sub>2</sub> additives on the physical-chemical and catalytic properties of Ag/Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> catalysts for deep oxidation of toluene.....	32
<b>Aref'ev K.P., Ageev B.G., Batranin A.V., Bondarenko S.L., Bordulev Y.S., Laptev R.S., Savchuk D.A., Sapozhnikova V.A., Stuchebrov S.G., Ustinova I.G., Cui Jian, Lomygin A.D.</b> Measurements of the characteristics of a natural wood composite by positron annihilation based on a simulation model of the annual ring.....	40
<b>Doroshkevich S.Yu., Vorobyov M.S., Grishkov A.A., Koval N.N., Torba M.S., Kartavtsov R.A.</b> Influence of additional electron injection on the parameters of wire discharge in accelerator based on non-self-sustaining HVGD.....	52
<b>Nifontov A.S., Astafurova E.G.</b> Influence of the grain boundary $\sigma$ -phase on hydrogen embrittlement of the multicomponent CoCrFeMnNi alloy .....	59

## OPTICS AND SPECTROSCOPY

<b>Dvuzhilov I.S., Dvuzhilova Yu.V.</b> Few cycle optical pulses in an anisotropic photonic crystal with a structure defect .....	69
<b>Belyaev B.A., Tyurnev V.V., Shabanov D.A.</b> Investigation of optical resonators and bandpass filters on structures made of alternating layers of quartz and silver.....	76

## PHYSICS OF SEMICONDUCTORS AND DIELECTRICS

<b>Kuznetsov V.S., Zinoviev M.M., Yudin N.N., Podzyvalov S.N., Slyunko E.S., Lysenko A.B., Kalsin A.Yu., Baalbaki H., Gribenyukov A.I., Gabdrakhmanov A.Sh., Kulesh M.M., Antipov O.L.</b> Ionic cleaning of Ge substrate surfaces before ion beam spoiling of thin films .....	90
---	----