

ISSN 2221-7754

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

# ВІСНИК

ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

імені В.Н. Каразіна

**№ 1040**

*серія: фізична*

**«Ядра, частинки, поля»**

Заснована у 1998 р.

**Випуск 1 /57/**

**The Journal of Kharkiv National University**

**№ 1040**

*physical series*

**«Nuclei, Particles, Fields»**

Issue 1 /57/

Харків

**2013**

## DESCRIPTION AND PURPOSE OF THE JOURNAL

The Journal of Kharkov National University (Physical series "Nuclei, Particles, Fields") is a journal covering elementary particles physics, nuclear physics, plasma physics and technologies, solid state physics and radiation physics. The Journal publishes research articles, short communications, review articles and scientific book reviews.

Issues per year – 4.

## EDITORIAL BOARD

**Editor-in-Chief** - Zalubovsky I.I., Corresponding member of Ukrainian National Academy of Science, D.Sc., Professor, V.N. Karazin Kharkiv National University

**Deputy Chief Editor** - Azarenkov N.A., Academician of Ukrainian National Academy of Science, D.Sc., Professor, V.N. Karazin Kharkiv National University

**Deputy Chief Editor - Girka I.A.**, D.Sc., Professor, V.N. Karazin Kharkiv National University

**Executive Secretary** - Girnyk S.A., PhD., V.N. Karazin Kharkiv National University

**Adamenko I.N.**, D.Sc., Professor, V.N. Karazin Kharkiv National University

**Barannik E.O.**, D.Sc., V.N. Karazin Kharkiv National University

**Berezhnoy Yu.A.**, D.Sc., Professor, V.N. Karazin Kharkiv National University

**Bizyukov A.A.**, D.Sc., Professor, V.N. Karazin Kharkiv National University

**Budagov Yu.A.**, D.Sc., Laboratory of nuclear problems, Joint Institute of Nuclear Research, Dubna, Russia

**Duplij S.A.**, D.Sc., V.N. Karazin Kharkiv National University

**Garkusha I.E.**, D.Sc., Professor, Director of Institute of Plasma Physics NSC "Kharkov Institute of Physics and Technology"

**Khodusov V.D.**, D.Sc., Professor, V.N. Karazin Kharkiv National University

**Kondratenko A.N.**, D.Sc., Professor, V.N. Karazin Kharkiv National University

**Lazurik V.T.**, D.Sc., V.N. Karazin Kharkiv National University

**Mererkov M.P.**, D.Sc., NSC "Kharkov Institute of Physics and Technology"

**Jean-Marie Noterdaeme**, PhD., Professor, Max Planck Institute for Plasma Physics, Germany and Universiteit Gent, Belgium

**Ostrikov K.**, D.Sc., Founding Leader, Plasma Nanoscience Centre Australia (PNCA), CEO Science Leader, CSIRO Materials Science and Engineering, Clayton, Australia

**Peletninsky S.V.**, Academician of Ukrainian National Academy of Science, D.Sc., Professor, NSC "Kharkov Institute of Physics and Technology"

**Slyusarenko Yu.V.**, Corresponding member of Ukrainian National Academy of Science, D.Sc., Professor, NSC "Kharkov Institute of Physics and Technology"

**Smolyakov A.**, D.Sc., Professor, Department of Physics and Engineering Physics, University of Saskatchewan, Canada

**Shul'ga N.F.**, Academician of Ukrainian National Academy of Science, D.Sc., Professor, NSC "Kharkov Institute of Physics and Technology"

**Tkachenko V.I.**, D.Sc., Professor, Director "Renewable Energy Sources and Sustainable Technology" Science and Production Establishment, NSC "Kharkov Institute of Physics and Technology"

## Editorial office address

High Technology Institute

V.N. Karazin Kharkiv National University

Kurchatov av., 31, office 402, Kharkiv, 61108, Ukraine

Phone: +38-057-335-18-33

E-mail: [visnyk.npf@univer.kharkov.ua](mailto:visnyk.npf@univer.kharkov.ua)

Web-page: <http://www-nuclear.univer.kharkov.ua>

## ПРОФІЛЬ ЖУРНАЛУ ТА МЕТА ВИДАННЯ

"Вісник Харківського національного університету" (серія: фізична «Ядра, частинки, поля») є збірником наукових праць з фізики елементарних частинок, ядерної фізики, фізики плазми та плазмових технологій, фізики твердого тіла та радіаційної фізики. Збірник публікує наукові статті, короткі повідомлення, оглядові статті та рецензії на наукові видання.

Періодичність випуску збірника – 4 рази на рік.

*Затверджено до друку рішенням Вченої ради Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (протокол № 1 від 25 січня 2013 р.)*

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

**Головний редактор** – Залубовський І.І. – чл.-кор. НАН України, д. ф.-м. наук, професор

**Заступник головного редактора** – Азаренков М.О. – академік НАН України, д. ф.-м. наук, професор

**Заступник головного редактора** – Гірка І.О. – д. ф.-м. наук, професор, ХНУ ім. В.Н. Каразіна

**Відповідальний секретар** – Гірник С.А. – к. ф.-м. наук

**Адаменко І.М.** – д. ф.-м. наук, професор, ХНУ ім. В.Н. Каразіна

**Баранник Є.О.** – д. ф.-м. наук, ХНУ ім. В.Н. Каразіна

**Бережної Ю.А.** – д. ф.-м. наук, професор, ХНУ ім. В.Н. Каразіна

**Бірюков О.А.** – д. ф.-м. наук, професор, ХНУ ім. В.Н. Каразіна  
**Будагов Ю.А.** – д. ф.-м. наук, професор, Лабораторія ядерних проблем ім. В.П. Джелєпова, ОІЯД м.Дубна, Росія

**Дуплій С.А.** – д. ф.-м. наук, член Американської і Європейської фізичної спілки, член Асоціації математичної фізики, ХНУ імені В.Н. Каразіна

**Гаркуша І.Є.** – д. ф.-м. наук, професор, директор Інституту фізики плазми ННЦ ХФТІ

**Кондратенко А.М.** – д. ф.-м. наук, професор, ХНУ ім. В.Н. Каразіна

**Лазурик В.Т.** – д. ф.-м. наук, професор, ХНУ ім. В.Н. Каразіна

**Меренков М.П.** – д. ф.-м. наук, ННЦ ХФТІ

**Жан-Марі Нотердам** – доктор, професор, Інститут фізики Макса-Планка Німеччина, Університет м. Гент, Бельгія

**Остриков К.** – д. ф.-м. наук, професор, Головний виконавчий директор та науковий співробітник Організації Співдружності з наукових і промислових досліджень (CSIRO), Клайтон, Австралія

**Пелетнінський С.В.** – акад. НАН України, д. ф.-м. наук, професор, ННЦ ХФТІ

**Слюсаренко Ю.В.** – чл.-кор. НАН України, д. ф.-м. наук, професор, ННЦ ХФТІ

**Смоляков А.** – д. ф.-м. наук, професор, факультет фізики та інженерної фізики, Саскачеванський університет, Канада

**Ткаченко В.І.** д. ф.-м. наук, професор, директор Науково-виробничого комплексу "Відновлювані джерела енергії та ресурсозберігаючі технології", ННЦ ХФТІ

**Ходусов В.Д.** – д. ф.-м. наук, професор, ХНУ ім. В.Н. Каразіна

**Шульга М.Ф.** – академік НАН України, д. ф.-м. наук, професор, ННЦ ХФТІ

## Адреса редакції

Інститут високих технологій

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

пр. Курчатова, 31, кімната 402, м. Харків, 61108, Україна

Телефон: +380-57-335-18-33

E-mail: [visnyk.npf@univer.kharkov.ua](mailto:visnyk.npf@univer.kharkov.ua)

Web-сторінка: <http://www-nuclear.univer.kharkov.ua>

Статті пройшли внутрішнє і зовнішнє рецензування.

Свідectво про державну реєстрацію КВ № 11825-696 ПР від 4.10.2006.

© Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, оформлення, 2013

## CONTENTS

### Reviews

- I.V. Gushchin, A.V. Kirichok,  
V.M. Kuklin**  
Pattern formation in convective media 4
- I.E. Garkusha**  
High current plasma accelerators:  
physics and applications 28
- F.A. Danevich**  
Study of neutrino properties  
and weak interaction in double  
beta decay experiments 40

### Articles

- A.V. Dieiev, V.V. Kotlyar, N.I. Maslov**  
Production of charmonium and jets in  
ultrarelativistic proton–proton collisions 48
- N.F. Shul’ga, S.V. Trofymenko**  
High-energy wave packets.  
‘Half-bare’ electron 59
- A.A. Isayev**  
Strange quark matter in a strong  
magnetic field 70
- I.S. Guk, S.G. Kononenko,  
F.A. Peev, A.S. Tarasenko**  
Beam dynamics in output channels from  
recirculator SALO 78

## ЗМІСТ

### Огляди

- І.В. Гуцин, О.В. Кірічок, В.М. Куклін**  
Формування структур у конвективних  
середовищах 4
- І.Є. Гаркуша**  
Сильнострумові прискорювачі плазми:  
фізика і використання 28
- Ф.А. Даневич**  
Дослідження властивостей нейтрино  
і слабкої взаємодії в експериментах  
з пошуку подвійного бета-розпаду 40

### Статті

- М.Ф. Шульга, С.В. Трофименко**  
Високоенергетичні хвильові пакети.  
«Напівголий» електрон 48
- А.В. Дєєв, В.В. Котляр, М.І. Маслов**  
Народження чармонія та струменів  
у зіткненнях ультрарелятивістських протонів 59
- О.О. Ісаєв**  
Дивна кваркова матерія в сильному  
магнітному полі 70
- І.С. Гук, С.Г. Кононенко,  
Ф.А. Пєєв, О.С. Тарасенко**  
Динаміка пучка в каналах виводу з  
рециркулятора SALO 78

---

*The articles are based on materials presented at the International Conference "Problems of modern physics", Kharkov, Ukraine, October 25-26, 2012, dedicated to the 50th anniversary of the Physics and Engineering Department, V.N. Karazin Kharkiv National University.*

---

*Статті ґрунтуються на матеріалах, представлених на Міжнародній конференції «Проблеми сучасної фізики», Харків, Україна, 25-26 жовтня 2012 р., присвяченій 50-річчю заснування фізико-технічного факультету Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.*