Серія Фізика
Series Physics

Випуск 46
2019

Журнал засновано у 1997 році та видається за рішенням Редакційно-видавничої ради Ужгородського національного університету

Ужгород – 2019
The journal was founded in 1997 and is published by the Publishing Council of Uzhhorod National University
Засновником журналу «Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Фізика» є ДВНЗ «Ужгородський національний університет», фізичний факультет та Закарпатське фізичне товариство

Журнал включено в Перелік наукових фахових видань України.
Категорія: Б. Науки: фізико-математичні. Спеціальність: 104 – Фізика та астрономія, 105 – Прикладна фізика та наноматеріали
(Наказ МОН від 11.07.2019 № 975)

Редакційна колегія:
Професор, д.ф.-м.н. В. Різак (головний редактор), професор, д.ф.-м.н. П. Пута (заступник головного редактора), доцент, к.ф.-м.н. Н. Попович (відповідальний секретар), професор, д.ф.-м.н., член-кор. НАН України Ю. Височанський, професори, д.ф.-м.н. В. Лазур, І. Небола, О. Сливка, І. Студеняк, І. Шафраньош, доценти, к.ф.-м.н. П. Гуранч, М. Карпованець (Ужгородський національний університет), професор, д.ф.-м.н., академік НАН України О. Шпеник (ІФР НАН України, м. Ужгород), професори, д.ф.-м.н. Ю. Баніс (Вільнюський університет), М. Зубек (Політехнічний університет, Івано-Франківськ), П. Копчанський (Інститут експериментальної фізики Словаччини, м. Кошице), О. Фегер (Інститут фізики, Кошицький університет ім. Шафарика, Словаччина), В. Матолін (Карлів університет у Празі, Чехія), М. Краньчен (Університет Норд, Варшава, Хорватія), А. Олеага (Університет Корейських земель, білібай, Японія), к.ф.-м.н. М. Вереш (Інститут фізики твердого тіла і оптики Вітнеровського фізичного дослідного центру Угорської академії наук, м. Будапешт), М. Гайфулін (Університет Лафборо, Велика Британія), Д.Орлов (Луцький університет, Швеція), Ю. Пігош (Токійський університет, Японія), В. Новосад (Аргонська національна лабораторія, США).

Відповідальний за випуск – к.ф.-м.н., доц. Попович Н.І.
Редакція – Буковецький В.І., Попович Н.І.

Тематика журналу «Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Фізика» охоплює:
фізiku конденсованих систем, відріз фізику, атомну та молекулярну фізику, теорію поля та фізику елементарних частинок, астрофізику, фізику електроніки, прикладну фізику, фізику-технологічні проблеми забезпечення інформаційної безпеки, міждисциплінарну фізiku та суміжні галузі науки, техніки, історії фізики, хроніку, персоналії та бібліографію.

Рекомендовано до друку Вченою Радою ДВНЗ «Ужгородський національний університет», протокол № 12 від 19 грудня 2019 р.

Адреса редакції:
Фізичний факультет УжНУ
вулиця Волошинна, 54, Ужгород, 88000
Тел. (факс): (03122) 3-20-24
e-mail: visnykuzhnuufizyka@gmail.com

Електронна версія: http://fizyka-visnyk.uzhnu.edu.ua/

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації Серія КВ № 7972, видане Державним комітетом телебачення і радіомовлення від 09.10.2003 року
ISSN: 2415-8038

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2019
DOI: 10.24144/2415-8038201946
УДК 53 (08)

The journal «Scientific Herald of Uzhhorod University. Series «Physics» is founded by Faculty of Physics, State University «Uzhhorod National University» and Transcarpathian Physical Society

The journal is included in the List of Scientific Professional Species of Ukraine.
(Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine from July 11th, 2019 No. 975)

Editorial board:

Professor Vasyl Rizak (Editor-in-Chief), Professor P. Puha (Deputy Editor-in-Chief), Associate Professor N. Popovich (Executive Secretary), Professors Yu. Vysochanskyi, V. Lazur, I. Nebola, O. Slyvka, I. Studenjak, I. Shafranyosh, Associate Professor P. Gurinich, M. Karbovanets (Uzhhorod National University), Academician of Ukrainian National Academy of Science, Professor O. Shpenyk, (Institute of Electron Physics of Ukrainian National Academy of Science, Uzhhorod), Professors J. Banys (Vilnius University), M. Zubek (Gdańsk University of Technology, Poland), P. Kopchans’kyi (Institute of Experimental Physics of Slovak Academy of Science, Košice), V. Matolin (Charles University, Prague, Czech Republic), A. Feher (Pavol Jozef Šafárik in Košice, Slovak Republic), A. Oleaga (University of the Basque Country (UPV/EHU), Bilbao, Spain), M. Kranjić (University North, Varaždin, Croatia), Associate Professor M. Veres (Institute for Solid State Physics and Optics, Wigner Research Centre for Physics of the H.A.S., Budapest, Hungary), Dr. M. Gaifullin (Loughborough University, United Kingdom), Prof. D. Orlov (Lund University, Sweden), PhD Yu. Pihosh (The University of Tokyo, Japan), Senior Scientist V. Novosad (Argonne National Laboratory, USA).

Editorial notes by PhD N.I. Popovich

The journal «Scientific Herald of Uzhhorod University. Series «Physics» covers the topics:
condensed matter physics, nuclear physics, atomic and molecular physics, field theory and elementary-particle physics, astrophysics, physical electronics, applied physics, interdisciplinary physics and adjacent fields of physics, engineering, history of physics, chronicles, famous personalities and bibliography.

Recommended to publication by the Scientific Council of the SU «Uzhhorod National University», record No. 12 from December 19th 2019

The address of editorial board:
Faculty of Physics, Uzhhorod National University
Voloshyn St. 54, Uzhhorod, 88000, Ukraine,
Phone. (fax): (03122) 3-20-24
e-mail: visnyku@uzhnu.edu.ua/

Electronic version: http://fizyka-visnyk.uzhnu.edu.ua/

Certificate of State Registration of Printed Mass Media, Series KV № 7972, issued by the State Committee of Radio and TV, November 9th, 2003
ISSN: 2415-8038

© SU «Uzhhorod National University», 2019
Зміст

В.М. Рубіш, М.О. Дуркот, А.А. Крючін, Л.І. Макар, О.А. Микайло, М.М. Поп, Т.І. Ясино, Р.М. Голомб, С.О. Костюкевич, К.В. Костюкевич, П.Є. Шепелявий
Вплив лазерного випромінювання на структуру та оптичні властивості аморфних плівок системи миш’як–сура–сірка .............................................. 7

Л.Ю. Хархаліс, К.Є. Глухов, Т.Я. Бабука, С.А. Берча
Вплив тиску на адіабатичний потенціал в кристалах з $D^2_{3d}$ просторою симетрією і сильною електрон-фонною взаємодією ........................................... 22

І.Й. Росоля, О.І. Чобаль, В.М. Різак
Вплив температури на дисперсію показника заломлення стекол $As_xS_{1-x}$ ............. 30

К.Є. Глухов, Л.Ю. Хархаліс, Т.Я. Бабука, М.В. Лях
Ab initio дослідження електрон-фонної взаємодії у халькогенідах індию ............. 40

І.І. Трикур, М.Ю. Січка, І.Й. Цьома, А. М. Потапчук, В.М. Різак
Методика пошарового нанесення плівок та характеристики двошарових структур на основі бактеріодопсину .......................................................... 48

Д.І. Блецкан, В.В. Вакульчик, Ю.В. Кампов, І.П. Студеняк
Вплив катіонного заміщення на електронно-енергетичну структуру ............... 54

А.В. Бендак, К.В. Скубенч, А.І. Погодін, В.Є. Біланч, І.І. Студеняк
Механічні властивості композитів на основі твердих розчинів $(Cu_{1-x}Ag_x)_2GeSe_5$I 76

О. Й. Миня, В. М. Красилінець, О. К. Шуайбов, І. В. Шевера, З. І. Гомокі, М. М. Чаварга, А. М. Соломон, В. І. Мікла
Спектри пропускання тонких наноструктурованих плівок на основі міді, алюмінію та халькопіриту, отримані імпульсним газорозрядним способом ........... 84

А.О. Малиніна, Р.В. Грицак, І.І. Аксенюк
Оптичні характеристики та параметри газорозрядної плазми на сумішах парів дийодну кадмію з гелієм і малої добавки азоту .............................................. 92

В. Ю. Лазур, В. В. Рубіш, О. К. Рейтій, С. І. Мигаліна
Опис спектра мас сімейства $B_-$-мезонів ....................................................... 107

М.Я. Євич, М.І. Карбованець
Асимптотики квазікласичного типу для хвильових функцій квазімOLEКУЛ у задачах іон-мOLEКУлярних зіткнень .............................................................. 118

В.І. Жаба
Апроксимація фаз розсіяння для потенціалу Argonne v18 ................................. 129

В.П. Єпішев, В.І. Кудак, В.І. Присяжний, Д.М. Кожухов, В.М. Періг, І.Ф. Найбауер
Причини змін у власному обертанні штучних космічних об'єктів ................... 137
Content

The influence of laser radiation on the structure and optical properties of amorphous films in arsenic–antimony–sulphur system ......................................... 7

Pressure effect on the adiabatic potential in the crystals with \( D_{3d}^2 \) space symmetry and strong electron-phonon interaction .................................................. 22

I. Rosola, O. Chobal, V. Rizak
Effect of temperature on the reflective index dispersion of As\(_x\)S\(_{1-x}\) glasses .................. 30

Ab initio investigations of the electron-phonon interaction in the indium selenides .......... 40

Methods of layer-by-layer deposition of films and characteristics of two-layer structures based on bacteriorhodopsin .............................................. 48

D.I. Bletskan, V.V. Valulchak, J.V. Kampov, I.P. Studenyak
Influence of cationic substitution on the electronic-energy structure and optical properties of Cu\(_2\)B\(_{11}\)S\(_3\) (B\(_{11}^II = \text{Si, Ge, Sn})\) compounds .......................................................... 54

A.V. Bendak, K.V. Skubenych, A.I. Pogodin, V.S. Bilanych, I.P. Studenyak
Mechanical properties of composites based on (Cu\(_{1-x}\)Ag\(_x\))\(_7\)GeSe\(_2\)I mixed crystals ........ 76

Transmission spectra of copper, aluminum and chalcopyrite – based thin nanostructured films prepared by gas discharge technique ........................................ 84

A.O. Malinina, R.V. Hrytsak, I.I. Akensiuk
Optical characteristics and parameters of gas discharge plasma on a mixture of cadmium diodide vapor with helium and small addition of nitrogen .................. 92

V. Yu. Lazur, V. V. Rubish, O. K. Reity, S. I. Myhalyna
Description of mass spectrum of \( \beta^-\)-meson family .................................................. 107

M.Ya. Yevych, M.I. Karbovanets
Asymptotics of a semiclassical type for wave functions of quasimolecules in problems of ion-molecular collisions .......................................................... 118

V.I. Zhaba
Approximation of scattering phases for Argonne v18 potential ........................................ 129

V.P. Epishev, V.I. Kudak, V.I. Prysiatnyyi, D.M. Kozhukhov, V.M. Perih, I.F. Neubauer
Reasons for change in artificial space objects own rotation .............................................. 137