

Ministry of Education and Science of Ukraine
Міністерство освіти і науки України

Journal of Nano- and Electronic Physics

Scientific journal

Журнал нано- та електронної фізики

Науковий журнал

Vol. 13, No 1, 2021

Том 13, № 1, 2021

Founded in 1994
Заснований у 1994 році

Sumy, Sumy State University
Суми, Сумський державний університет

Журнал публікує статті, які містять нові теоретичні та експериментальні результати у галузі фізико-математичних наук, підготовлені професорсько-викладацьким складом, аспірантами та фахівцями університету і інших ЗВО, а також вченими та спеціалістами інших наукових установ. Для викладачів ЗВО, наукових працівників, аспірантів.

ISSN 2077-67724

Рекомендовано до друку
Вченою радою Сумського державного університету,
протокол № 11 від 16.04.2020 р.

Адреса редакційної колегії: 40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2.
Тел. + 380 50 908 11 09, E-mail: jnep@sumdu.edu.ua
Web-site: <https://jnep.sumdu.edu.ua>

Свідоцтво про реєстрацію
КВ № 15451-4023 ПР
від 22.06.2009 р.

© Сумський державний університет, 2020

Editor-in-Chief

Protsenko I.Yu., Dr. Sci. (Sumy State University, Ukraine)

Deputy Editor-in-Chief

Odnodvoretz L.V., Dr. Sci. (Sumy State University, Ukraine)

EDITORIAL BOARD

Azarenkov M.O. Academ. of NASU, Dr. Sci. (V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine)

Denisov S.I., Dr. Sci. (Sumy State University, Ukraine)

Nepijko S.A., Dr. Sci. (Johannes Gutenberg Universität, Mainz, Germany)

Panchal C.J., Ph.D. (The Maharaja Sayajirao University of Baroda, Vadodara, India)

Chornous A.M., Dr. Sci. (Sumy State University, Ukraine)

Sukhodub L.F., Corr. Member of NASU, Dr. Sci. (Sumy State University, Ukraine)

Protsenko S.I., Dr. Sci. (Sumy State University, Ukraine)

Anand K.V. Ph. D. (Sathyabama Institute of Science and Technology, Tamilnadu, India)

Majková Eva, Dr. Sci., Vice-president of the Slovak AS (Bratislava, Slovakia)

Wolny-Marszalek Marta, Dr. Sci. (The H. Niewodniczanski Institute of Nuclear Physics Polish AS, Krakow, Poland)

Rizal Conrad, Ph.D. (University of California, San Diego, USA)

Verma K.D., Ph.D. (S.V. (P.G.) College, Aligarh, India)

Murayama Shigeyuki, Ph.D. (Muroran Institute of Technology, Muroran, Hokkaido, Japan)

Pisana Simone, Ph.D. (York University, Toronto, Canada)

Shabelnyk Yu.M., Ph.D. (Sumy State University, Ukraine)

Hauet Thomas, Ph.D. (Institut Jean Lamour, Université de Lorraine, Nancy, France)

Pogrebnyak O.D., Dr. Sci. (Sumy State University, Ukraine)

Zhukovski P.V., Dr. Sci. (Politechnika Lubelska, Lublin, Poland)

Tatarenko V.A., Corr. Member of NASU, Dr. Sci. (Institute of Metallophysics NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine)

Stanishevsky, A.V., Dr. Sci. (University of Alabama, Birmingham, USA)

Opanasyuk A.S., Dr. Sci. (Sumy State University, Ukraine)

Mangin Stephane, Ph.D. (Institut Jean Lamour, Université de Lorraine, Nancy, France)

Khomenko O.V., Dr. Sci. (Sumy State University, Ukraine)

Musil Jindrich, Dr. Sci. (Plzen, University of West Bohemia, Czech Republic)

Lupan Oleg, Ph.D. (Technical University of Moldova, Moldova)

Koltunowicz Tomasz, Ph.D. (Lublin University of Technology, Lublin, Poland)

Secretary of the Editorial Board

Pazukha I.M., Ph.D. (Sumy State University, Ukraine)

Головний редактор

Проценко І.Ю., д.ф.-м.н. (Сумський державний університет, Україна)

Заступник головного редактора

Однодворець Л.В., д.ф.-м.н. (Сумський державний університет, Україна)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Азаренков М.О., акад. НАН України, д.ф.-м.н. (Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Україна)

Денисов С.І., д.ф.-м.н. (Сумський державний університет, Україна)

Непийко С.О., д.ф.-м.н. (Університет ім. Й. Гутенберга, Майнц, ФРН)

Панчал Ч., д.-р філос. (Університет Барода, Ваходара, Індія)

Чорноус А.М., д.ф.-м.н. (Сумський державний університет, Україна)

Суходуб Л.Ф., чл.-кор. НАН України, д.ф.-м.н. (Сумський державний університет, Україна)

Проценко С.І., д.ф.-м.н. (Сумський державний університет, Україна)

Ананд К.В. д.-р філос. (Інститут науки і техніки Сатьябама, Тамілнад, Індія)

Майкова Єва, д.-р. наук, Віце-президент Словацької АН (Братислава, Словаччина)

Вольни-Маршалек Марта, д.-р. наук (Інститут ядерної фізики Польської АН, Краків, Польща)

Різал Конрад, д.-р філос. (Університет Каліфорнії, Сан-Дієго, США)

Верма К.Д., д.-р філос. (С.В. Коледж, Алігарх, Індія)

Мураяма Шігеюкі, д.-р філос. (Муроранський технологічний інститут, Муроран, о. Хокайдо, Японія)

Пісана Сімон, д.-р філос. (Йоркський університет, Торонто, Канада)

Шабельник Ю.М., к.ф.-м.н. (Сумський державний університет, Україна)

Хаует Т., д.-р філос. (Інститут Жана Ламура, Університет Лотарингії, Нансі, Франція)

Погребняк О.Д., д.ф.-м.н. (Сумський державний університет, Україна)

Жуковський П., д.т.н. (Технічний університет, Люблін, Польща)

Татаренко В.А., чл.-кор. НАН України, д.ф.-м.н. (Інститут металофізики НАН України, Київ, Україна)

Станішевський А.В., д.-р філос. (Університет Алабами, Бірмінгем, США)

Опанасюк А.С., д.ф.-м.н. (Сумський державний університет, Україна)

Манджін С., д.-р філос. (Інститут Жана Ламура, Університет Лотарингії, Нансі, Франція)

Хоменко О.В., д.ф.-м.н. (Сумський державний університет, Україна)

Мусіл Дж., д.-р. наук (Університет Західної Богемії, Пльзень, Чеська Республіка)

Лупан Олег, д.-р філос. (Технічний університет Молдови, Молдова)

Томаш Колтунович, д.-р. наук (Люблінський технологічний університет, Люблін, Польща)

Секретар редакційної колегії

Пазуха І.М., к.ф.-м.н. (Сумський державний університет, Україна)

CONTENTS

2021, Vol. 13, No 1

Myronyuk I.F., Kotsyubynsky V.O., Boychuk V.M., Mykytyn I.M., Gun'ko V.M., Photocatalytic Properties of Sn-doped TiO ₂	01001(5)
Bezougly A.V., Petchenko O.M., Petchenko G.O., Photon Flux Density in the Diffraction Pattern During Scattering of <i>H</i> -polarized Photons by the Infinite Grating of Metallic Strips.....	01002(4)
Brailo M.V., Buketov A.V., Yakushchenko S.V., Sapronov O.O., Dmytriiev D.O., Buketova N.M., Development of Epoxy-polyester Nanocomposite Materials with Improved Physical and Mechanical Properties for Increasing Transport Vehicle Reliability.....	01003(5)
Mali A.E., Gaikwad A.S., Borse S.V., Ahire R.R., Influence of Mn ²⁺ Magnetic Ions on the Properties of Cd _{1-x} Mn _x S Thin Films Synthesized by Chemical Bath Deposition.....	01004(5)
Kumar S. Ashok, Pravin J. Charles, Influence of Tunable Work Function on SOI-based DMG Multi-channel Junctionless Thin Film Transistor.....	01005(4)
Samanta P.K., Kamilya T., Environment-Friendly Synthesis of Undoped and Cu doped ZnO Nanoparticles and Study of their Optical Absorption Properties towards Biological Applications.....	01006(3)
Farhadi B., Zabihi F., Zhou Y., Liu A., A Theoretical Survey on the Potential Performance of a Perovskite Solar Cell Based on an Ultrathin Organic-Inorganic Electron Transporting Layer.....	01007(6)
Benamrani A., Daoud S., Saini P.K., Structural, Elastic and Thermodynamic Properties of ScP Compound: DFT Study.....	01008(5)
Chala S., Boumaraf R., Bouhdjar A.F., Bdirina M., Labed M., Taouririt T.E., Elbar M., Sengouga N., Yakuphanoglu F., Rahmane S., Naoui Y., Benbouzid Y., Synthesis and Characterization of ZnO Thin Film for Modeling the Effect of Its Defects on ZnO/Cu ₂ O Solar Cell EQE.....	01009(6)
Tovkach S.S., Behavior of the Aviation Engine Control System during the Transition to the Lorenz Attractor.....	01010(5)
Khaldi A., Benallou Y., Zemouli M., Amara K., Keurti M. El, First Principle Study and Optimal Doping for High Thermoelectric Performance of TaXSn Materials (X = Co, Ir and Rh)	01011(7)
Buryk I.P., Odnodvoretz L.V., Khyzhnya Ya.V., Simulation of Parameters of Coaxial Solar Cells Based on Si and InP Nanowires	01012(5)
Suthar R.K., Pandya N.Y., Mevada Adwait D., Gajjar P.N., Lattice Dynamic and Thermophysical Properties of AlSi (Silumine) Alloy: A DFT Study	01013(6)
Dayana K. Sofiya, Jothimani R., Vella Durai S.C., Green Synthesis of Copper Oxide Nanoparticles from <i>Catharanthus Roseus</i> Plant Leaf Extract and Its Investigation	01014(5)
Bora Pronami, Pardhasaradhi P., Madhav B.T.P., Design of Microstrip Patch Antenna Based on FSS for 5G and WiMAX Applications.....	01015(4)

Babu K. Teja, Sri Kavya K.Ch., Kotamraju Sarat K., Tilak G.B.G., Analysis of CSRR Based Circular Patch Monopole Antenna for Ku-band Satellite Communication Applications, C-band and X-band Applications	01016(5)
Vidhate Ashok.D., Suman Shruti, Single Electron Transistor Based Current Mirror: Modelling and Performance Characterization	01017(5)
Borodinova T.I., Styopkin V.I., Vasko A.A., Cherepanov V.V., Kravets V.G., Growth of Gold Nanostructures on the MoS ₂ Surface Modified with Polyvinylpyrrolidone	01018(4)
Lukiyanets B.A., Matulka D.V., Layered Crystals as Porous Materials: the Effect of Ultrasonic Treatment	01019(5)
Shpetnyi I.O., Tyschenko K.V., Pak V.Ya., Duzhyi B. V., Shkurdoda Yu.O., Protsenko I.Yu., Structural-phase State and Magnetotransport Properties of Thin Film Alloys Based on Permalloy and Copper	01020(6)
Kherief N., Latreche S., Lakhdara M., Boulgheb A., Contrand C., Effect of Trench Isolation on the Self-heating Phenomenon in Advanced Radio Frequency SiGe Heterojunction Bipolar Transistor.....	01021(5)
Dvuzhilova Yu.V., Dvuzhilov I.S., Belonenko M.B., Extremely Short Optical Pulses in a Photonic Crystal Made of Carbon Nanotubes	01022(4)
Chongad L.S., Jain Amit, Mukherjee G.S., Banerjee M., Optical Properties of CuS Nanoparticles Embedded in Polyvinyl Alcohol (PVA) Films	01023(4)
Krishna P. Hari, Jagwani Devaanshi, Ramrakhiani Meera, Theoretical Study of Photoluminescence Emission Using the Line Shape Function for Semiconductor Quantum Dots ..	01024(4)
Basnet Parita, Samanta Dhrubajyoti, Chatterjee Somenath, Chemical Approach Based ZnS-ZnO Nanocomposite Synthesis and Assessment of Their Structural, Morphological and Photocatalytic Properties	01025(4)
Mangavati Suraj, Rao Ashok, Devadiga Dheeraj, Selvakumar M., Saxena Monika, Okram G.S., Investigation of Electrical and Thermoelectric Properties of ZnO/rGO Composites Prepared by Conventional Solid-state Reaction Method	01026(4)
Sahu Rajesh, Jain S.K., Tripathi Balram, Synthesis and Characterization of Multiwalled Carbon Nanotubes (MWCNTs) Dispersed ZnS Based Photocatalytic Activity	01027(4)
Kumar Yogesh, Tripathi J., Sharma A., Magnetic Properties of Ni Thin Films Deposited on to Polystyrene Nanospheres.....	01028(4)
Harish, Kumar Pushpendra, Kumari Jyoti, Phalswal Priyanka, Khanna Pawan K., Salim Amena, Singhal Rahul, Kumar Mukhopadhyay Anoop and Joshi Rajendra P., Influence of Impurity on the Properties of Chemically Synthesized Calcium Hydroxide	01029(5)
Nathawat Rashi, Kumawat Ashish K., Rathore Satyapal S., Mukhopadhyay Anoop K., Kabra K., Effect of Heat Treatment on Band Gap of V ₂ O ₅	01030(5)
Rai Sadhna, Bhujel Rabina, Gupta Amrita, Swain Bibhu Prasad, Biswas Joydeep, In-situ Synthesis of Mixed Vanadium (IV and V) Oxides/Reduced Graphene Oxide Using <i>Centella asiatica</i> Extract	01031(3)
Information for authors.....	I-1

Інформація для авторів

Журнал нано- та електронної фізики приймає до розгляду раніше неопубліковані та не подані до публікації у будь-які інші видавництва статті, що містять оригінальні результати експериментальних або теоретичних досліджень в галузі фізики конденсованого середовища, плівкового матеріалознавства, мікро- і наноелектроніки та спінтроніки; досліджень, спрямованих на розвиток математичних методів опису процесів і явищ у нанорозмірних об'єктах; впливу різних видів випромінювання на властивості нанорозмірних матеріалів; прикладні аспекти нано- та електронної фізики.

Тематика журналу:

- фізичні властивості плівкових та наноструктурованих матеріалів;
- фізика нанорозмірних об'єктів;
- розвиток експериментальних методик дослідження у фізиці конденсованого стану;
- методи опису динамічних систем та нерівноважних процесів;
- генерація і розповсюдження електромагнітного і оптичного випромінювання;
- фізика електронних та іонних пучків;
- прикладні аспекти нано- та електронної фізики.

Статті публікуються англійською мовою. Рукописи, подані до редакції, проходять процедуру закритого рецензування. У випадку невідповідності рукопису нижченаведеним вимогам стаття відхиляється або повертається авторам на доопрацювання.

Загальні вимоги до рукописів

1. Поданий матеріал повинен бути логічно зв'язаним, викладеним чітко та ясно. Під час викладення матеріалу слід додержуватися наукового стилю. Вступ до статті має бути стислим, але повинен характеризувати сучасний стан проблеми та актуальність власного дослідження. У змістових розділах статті повинні бути висвітлені та проаналізовані одержані результати і зазначені методи досліджень. Усі чисельні дані слід наводити у системі СІ. Висновки повинні бути конкретними, містити порівняння одержаних результатів з аналогами, рекомендації щодо їх впровадження, тощо.

2. Анотація та висновки повинні повністю розкривати зміст роботи та не дублювати одне одного.

3. Об'єм статті: а) оглядового характеру – 10-15 сторінок (кількість літературних посилань до 40); б) проблемного характеру – до 10 сторінок (кількість посилань не більше 25); в) про розв'язання конкретної наукової задачі – 4-5 сторінок (кількість літературних посилань до 20); г) короткого повідомлення про досягнутий результат – до 3-х сторінок (кількість посилань – 10-15). Літературні джерела, на які автори посилаються, повинні мати індекс DOI.

4. Обсяг анотації – 1800 знаків, включаючи пробіли. Додатково в кінці тексту статті наводиться анотація на українській мові.

5. На першій сторінці рукопису у відповідному полі має бути вказаний індекс за схемою PACS (Physics and Astronomy Classification Scheme), який класифікує тематику статті. Завантажити перелік PACS-індексів можна з сайту журналу.

Технічні вимоги до тексту рукопису

Рукопис має бути набраним у текстовому редакторі **MS Word** пакету MS Office будь-якої версії. Для оформлення рукопису статті слід використовувати спеціально розроблений шаблон та додержуватися всіх його вимог (завантажити шаблон можна з сайту журналу). Всі необхідні елементи форматування вже вбудовані у шаблон. Текст рукопису статті слід просто друкувати замість тексту поданого для прикладу у шаблоні. З метою спрощення процедури підготовки журналу до друку подані рукописи мають бути виконані **ВИКЛЮЧНО** за допомогою вказаного шаблону.

Контактна інформація

Адреса редакційної колегії:	Україна, 40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2 Сумський державний університет, редакція Журналу нано- та електронної фізики
Електронна пошта:	jnep@sumdu.edu.ua
Веб-сайт:	https://jnep.sumdu.edu.ua
Головний редактор:	Проценко Іван Юхимович
Телефон:	+ 380 542 335 612
Електронна пошта:	i.protsenko@aph.sumdu.edu.ua
Заступник головного редактора:	Однодворець Лариса Валентинівна
Телефон:	+ 380 542 335 612
Електронна пошта:	larysa.odnodvoret@gmail.com

УГОДА ПРО ПЕРЕДАЧУ АВТОРСЬКИХ ПРАВ (Бланк)

Ми, автори* рукопису статті _____

у випадку її прийняття до опублікування передаємо засновникам та редколегії «Журналу нано- та електронної фізики» права на

1. Публікацію цієї статті англійською мовою та розповсюдження її друкованої версії.
2. Розповсюдження електронної версії статті через **будь-які** електронні засоби (розміщення на офіційному web-сайті журналу, в електронних базах даних, репозитаріях, тощо).

При цьому зберігаємо за собою право **без** узгодження з редколегією та засновниками:

1. Використовувати матеріали статті повністю або частково з освітньою метою.
2. Використовувати матеріали статті повністю або частково для написання власних дисертацій.
3. Використовувати матеріали статті для підготовки тез, доповідей конференцій, а також усних презентацій.
4. Розміщати електронні копії статті (у тому числі кінцеву електронну версію, завантажену з офіційного web-сайту журналу) на:
 - a. персональних web-ресурсах усіх авторів (web-сайти, web-сторінки, блоги, тощо);
 - b. web-ресурсах установ, де працюють автори (включно з електронними інституційними репозитаріями);
 - c. **некомерційних** web-ресурсах **відкритого** доступу (наприклад, arXiv.org).

В усіх випадках наявність бібліографічного посилання на статтю або гіперпосилання на її електронну копію на офіційному web-сайті журналу є **обов'язковою**.

Цією угодою ми також засвідчуємо, що поданий рукопис

1. Не порушує авторських прав інших осіб або організацій.
2. Не був опублікований раніше у інших видавництвах та не був поданий до публікації у інші видання.

_____ підпис

_____ П.І.Б. автора

_____ звання, посада

_____ адреса місця роботи

_____ адреса місця роботи

_____ e-mail

_____ Дата

*Допускається наявність підпису лише першого автора від імені усього авторського колективу

Scientific edition
Наукове видання

Journal of Nano- and Electronic Physics
Журнал нано- та електронної фізики

Scientific journal
Науковий журнал

Комп'ютерне складання і верстання І.М. Пазухи та Ю.М. Шабельника

Підписано до друку 16.04.2020. Формат 70 × 100/16.

Папір офс. Друк офс.

Ум. друк. арк. 13,36. Обл.-вид. арк. 12,14.

Наклад 100 пр. Замовлення № ____.

Сумський державний університет. 40007, м. Суми, вул. Р.-Корсакова, 2
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 3062 від 17.12.2007.

Надруковано у друкарні СумДУ
40007, м. Суми, вул. Р.-Корсакова, 2