

Ф — Фізика і  
Х — хімія  
Т — твердого  
Т — тіла

№ 3  
2024  
Том  
Vol. 25



P — Physics and  
C — Chemistry of  
S — Solid  
S — State

Міністерство освіти і науки України  
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника  
Фізико-хімічний інститут  
Навчально-дослідний центр напівпровідникового матеріалознавства

Ministry of Education and Science of Ukraine  
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University  
Physical-Chemical Institute  
Research & Education Center of Semiconductor Material Science

ISSN 1729-4428

## ФІЗИКА І ХІМІЯ ТВЕРДОГО ТІЛА

## PHYSICS AND CHEMISTRY OF SOLID STATE

№ 3  
2024  
Том  
Vol. 25

Журнал ФХТТ індексується міжнародними наукометричними базами WoS (починаючи із 2017 р.)  
та Scopus (індексація матеріалів із 2018 р.)

Журнал включено у категорію А Реєстру фахових видань України:  
Галузь науки: хімічні (02.07.2020), технічні (02.07.2020), фізико-математичні (24.09.2020)  
Спеціальності: 102 (02.07.2020) 132 (02.07.2020) 104 (24.09.2020) 105 (24.09.2020)

Ідентифікатор медіа: R30-02046  
zareєстровано Національною Радою України  
з питань телебачення і радіомовлення  
від 23.11.2023, №1534

Media identifier (National): R30-02046  
registered by National Council of Television  
and Radio Broadcasting of Ukraine  
from 11/23/2023; #1534

© Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2024  
Фізико-хімічний інститут, 2024

Адреса редакції:  
Прикарпатський національний університет  
імені Василя Стефаника,  
вул. Шевченка, 57,  
Івано-Франківськ,  
76018, Україна  
Тел.: +380 (342) 596082  
Факс.: +380 (342) 531574  
E-mail: [pcss@pnu.edu.ua](mailto:pcss@pnu.edu.ua)  
<https://journals.pnu.edu.ua/index.php/pcss>

Editorial address:  
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,  
57, Shevchenko Str.,  
Ivano-Frankivsk,  
76018, Ukraine  
Tel.: +380 (342) 596082  
Fax.: +380 (342) 531574  
E-mail: [pcss@pnu.edu.ua](mailto:pcss@pnu.edu.ua)  
<https://journals.pnu.edu.ua/index.php/pcss>

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University  
Physical-Chemical Institute  
Research & Education Center of Semiconductor Material Science

---

**Scientific Journal**  
**“Physics and Chemistry of Solid State”**

---

---

**EDITORIAL BOARD**

**EDITOR-IN-CHIEF**

Lyubomyr Nykyruy (Ivano-Frankivsk, Ukraine)

**DEPUTY EDITORS-IN-CHIEF**

Ruslan Zapukhlyak (Ivano-Frankivsk, Ukraine)

Grzegorz Wisz (Rzeszów, Poland)

**MANAGING EDITOR**

Roman Dzumedzey (Ivano-Frankivsk, Ukraine)

**EDITORIAL BOARD MEMBERS**

**Physics&Mathematical Sciences**

**Belyaev O.** (Kyiv, Ukraine), **Bester M.** (Rzeszów, Poland), **Budzulyak I.** (Ivano-Frankivsk, Ukraine), **Fodchuk I.** (Chernivtsi, Ukraine), **Ilchuk H.** (Lviv, Ukraine), **Galuschak M.** (Ivano-Frankivsk, Ukraine), **Gasyuk I.** (Ivano-Frankivsk, Ukraine), **Gurevich Yu.** (Mexico, Mexico), **Holovko M.** (Lviv, Ukraine), **Korbutyak D.** (Kyiv, Ukraine), **Kovalenko O.** (Dnipro, Ukraine), **Labuz M.** (Rzeszów, Poland), **Lishchynskyy I.** (Ivano-Frankivsk, Ukraine), **Parashchuk T.** (Krakow, Poland), **Ploch D.** (Rzeszów, Poland), **Protsenko I.** (Sumy, Ukraine), **Rubish V.** (Uzhhorod, Ukraine), **Sabat K.** (Bhopal, India), **Saliy Ya.** (Ivano-Frankivsk, Ukraine), **Strikha M.** (Kyiv, Ukraine), **Swiatek Z.** (Krakow, Poland), **Wal A.** (Rzeszów, Poland)

**Chemical Sciences**

**Babanly M.** (Baku, Azerbaijani), **Fochuk P.** (Chernivtsi, Ukraine), **Gladyshevskii R.** (Lviv, Ukraine), **Gorichok I.** (Ivano-Frankivsk, Ukraine), **Lobanov V.** (Kyiv, Ukraine), **Myronyuk I.** (Ivano-Frankivsk, Ukraine), **Nedilko S.** (Kyiv, Ukraine), **Shyichuk O.** (Bydgoszcz, Poland; Ivano-Frankivsk, Ukraine), **Tatarchuk T.** (Ivano-Frankivsk, Ukraine), **Tomashyk V.** (Kyiv, Ukraine), **Turovska L.** (Ivano-Frankivsk, Ukraine), **Zinchenko V.** (Odessa, Ukraine)

**Technical Sciences**

**Ahiska R.** (Ankara, Turkey), **Anatychuk L.** (Chernivtsi, Ukraine), **Ascheulov A.** (Chernivtsi, Ukraine), **Dashevsky Z.** (Beer-Sheva, Israel), **Dzundza B.** (Ivano-Frankivsk, Ukraine), **Kharchenko M.** (Kharkiv, Ukraine), **Kogut I.** (Ivano-Frankivsk, Ukraine), **Kryuchyn A.** (Kyiv, Ukraine), **Romaka V.** (Lviv, Ukraine), **Uhrin R.** (NJ, USA)

**TECHNICAL EDITOR**

Yurchyshyn L. (Ivano-Frankivsk, Ukraine)

<b>The influence of hydrostatic pressure on the synthesis of colloidal core-shell quantum dots with the mismatch of lattice parameters</b>	435
<i>O.V. Kuzyk, O.O. Dan'kiv, I.D. Stolyarchuk, R.M. Peleshchak, Yu.O. Uhryn, V.A. Kuhivchak</i>	
<b>Removal of Cr (III) and Cr (VI) ions by adsorbent based on Titanium Dioxide</b>	441
<i>I. Mironyuk, H. Vasylyeva, I. Mykytyn, A. Zaviopulo, O. Vasyliiev</i>	
<b>Exploration of Titanium-Based Fine-Particle Additive Influence on Cohesive and Adhesive Strength Enhancement in Epoxy-Polymer Composites</b>	453
<i>O. Baranovska, G. Bagliuk, A. Buketov, O. Sapronov, D. Baranovskyi</i>	
<b>Seasonal variability of water parameters and construction of laccase biosensors using ureasil polymers for analysis of water pollution</b>	461
<i>T.S. Kavetsky, O.M. Demkiv, A.M. Pryima, N.K. Hoivanovych, I.V. Bryndzia, I.V. Briukhovetska, I.F. Drozd, S.V. Voloshyn, G.M. Kossak, V.M. Senkiv, O.I. Mykytchyn, G.V. Krechkivska, L.M. Kropyvnytska, S.Y. Voloshanska, A.E. Kiv</i>	
<b>Structure and optical characteristics of mercury-modified <math>\text{Se}_{100-x}\text{As}_x</math> amorphous films</b>	471
<i>V.M. Rubish, M.M. Pop, R.P. Pisak, M.O. Durkot, A.M. Solomon, V.V. Rubish, Yu.I. Tyagur, O.M. Mykaylo, D.I. Kaynts, R.O. Dzumedzey, V.V. Boryk, G.D. Mateik</i>	
<b>Do quantum effects influence the energy of polariton states?</b>	478
<i>Aleksandr G. Avramenko</i>	
<b>Experimental study of Hf-Cu-Sn ternary system at 870 K</b>	485
<i>L. Romaka, V.V. Romaka, Yu. Stadnyk, A. Horyn</i>	
<b>Investigation of the frequency dispersion of the complex permittivity of lithium-iron spinel doped with La,Y</b>	492
<i>A.V. Vakalyuk, V.M. Vakalyuk, H.V. Voitkiv, I.M. Gasiuk</i>	
<b>Assessment of Titanium - Tungsten Iron Oxide and Their Gas Sensor Application</b>	498
<i>Erdal Turgut, Elvan Şenarşlan, Günay Merhan Muğlu, Sevda Sarıtaş</i>	
<b>The influence of the cooling rate on the structure and corrosion properties of the multicomponent high-entropy alloy CoCrFeMnNiBe</b>	506
<i>V.A. Polonskyi, O.I. Kushnerov, V.F. Bashev, S.I. Ryabtsev</i>	
<b>The effect of substitution rare earth metal on crystal structure and properties of quaternary <math>\text{La}_{4-4x}\text{R}_{4x}\text{Ge}_3\text{S}_{12}</math> (R – Er, Ho, Y, Dy, Tb) sulfide</b>	513
<i>O. Smitiukh, O. Marchuk</i>	
<b>Phase transitions and guest positions state in the nanodisperse <math>\text{TiO}_2</math> caused by laser irradiation</b>	520
<i>I.M. Budzuliak, L.S. Yablon, V.O. Kotsiubynskyi, R.V. Ilnitsky, I.I. Budzuliak, O.V. Morushko, N.R. Ilnitsky, T.R. Sorohtei</i>	
<b>Progress Unveiled: A Comprehensive Review on Non-toxic Carbon-Based Quantum Dots - Synthesis, Unique Properties, and Diverse Applications</b>	528
<i>R. Bakale, S. Sangam, D. B. Shirgaonkar, S. N. Mathad</i>	
<b>Synthesis and ionic conductivity of glass ceramics with general composition <math>(2-x)\text{Na}_2\text{O} : x\text{M}^{\text{I}}_2\text{O} : 3\text{CoO} : 2\text{P}_2\text{O}_5</math> (<math>x = 0</math> or <math>0.05</math>, <math>\text{M}^{\text{I}} - \text{Li, K}</math>)</b>	540
<i>N.Yu. Strutynska, R.M. Kuzmin, Y. A. Titov, M. S. Slobodyanik</i>	
<b>Synthesis and Characterization of <math>\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3/\text{por-GaAs}/\text{mono-GaAs}</math> Heterostructures for Enhanced Portable Solar Cells</b>	546
<i>Y. Suchikova, S. Kovachov, I. Bohdanov, D. Drozhcha, I. Kosogov, Zh. T. Karipbayev, A. I. Popov</i>	
<b>Features of circuit-topological design and layout simulation of the operational amplifier on cmos structures for biomedical applications</b>	553
<i>I.T. Kogut, B.S. Dzundza, V.I. Holota, V.M. Hryha, M.V. Shtun, A.V. Morgun, V.M. Pivnenko</i>	
<b>Hardness, VSM, cyclic voltammetric and DFT studies of Cesium Sulphate-doped TGS crystals</b>	560
<i>S. Jerin Blessy, H. Johnson Jeyakumar, S. Gracelin Juliana, P. Selvarajan, A. Antony Muthu Prabhu</i>	
<b>(Cd)SO<sub>4</sub> doping on L-Valine crystal for the enhancement of opto-electronic and laser properties</b>	570
<i>G. Susithra, D. Vidhya, S. Ramalingam</i>	
<b>Influence of the toxic vapors on the gas sensitivity and structure of poly(o-toluidine)</b>	579
<i>O.I. Aksimentyeva, B.R. Tsizh, Yu. Yu. Horbenko, M.I. Chokhan', A.L. Stepura, V.I. Baluk</i>	
<b>Advantages of direct laser writing for enhancing the resolution of diffractive optical element fabrication processes</b>	587
<i>V.V. Petrov, A.A. Kryuchyn, Ie.V. Beliak, D. Yu. Manko, I.V. Kosyak, O.G. Melnik</i>	
<b>Analysis of stress-strain state of the metal plate based on discrete data of displacement values</b>	595
<i>E.Y. Ripetskyi, R.Y. Ripetskyi, O.I. Nepelyak</i>	
<b>Photocatalytic Degradation of Methylene Blue in Aqueous Media using Magnesium-Substituted Copper Ferrite as a Magnetic Catalyst</b>	605
<i>J. Mazurenko, L. Kaykan, V. Moklyak, M. Petryshyn, O. Mazurenko, S. Leleko</i>	

<b>Comprehensive study on physicochemical properties of materials based on titanium suboxides</b> <i>Alexander Velichenko, Valentina Knysh, Olesia Shmychkova, Tatiana Luk'yanenko, Svitlana Pukas, Pavlo Demchenko, Vasyl Kordan, Roman Gladyshevskii</i>	<b>617</b>
<b>Geopolymer for medical application: a review</b> <i>Vinda Puspasari, Andrie Harmaji, Eva Febrina, Clara Alverina, Bintoro Siswayanti</i>	<b>626</b>
<b>Ferromagnetic property in Transition Metal (Mn, Fe, Ni)-Doped SnO<sub>2</sub> for Spintronic Applications: A Review of Computational and Experimental Studies</b> <i>M. Baral, P. Patnaik, S. K. Nayak, D. K. Das</i>	<b>639</b>
<b>The effect of Ag or Au addition on electro- and magnetoresistive properties of Ni<sub>80</sub>Fe<sub>20</sub> thin films</b> <i>I.M. Pazukha, O.V. Pylypenko, S.R. Dolgov-Gordiichuck, O.O. Panchoshnyi, Ya.V. Khyzhnya, A.M. Lohvynov</i>	<b>650</b>
<b>Phase Equilibria in the Tl<sub>2</sub>Te–SiTe<sub>2</sub> and Tl<sub>2</sub>SiTe<sub>3</sub>–Cd(Hg)Te Systems</b> <i>Andrii Selezen, Mykola Moroz, Yuri Kogut, Oleksandr Smitiukh, Vasyl Kordan, Lyudmyla Piskach</i>	<b>656</b>
<b>Influence of acid systems on bottomhole zone decolmatization and set cement stability</b> <i>Ye.M. Stavychnyi, S.M. Rudyi, Ya.M. Femiak, B.A. Tershak, S.A. Piatkivskyi, M.M. Klymyuk, V.V. Kindrat</i>	<b>664</b>
<b>Information for authors</b>	<b>675</b>

Науковий журнал  
**ФІЗИКА І ХІМІЯ ТВЕРДОГО ТІЛА**

Scientific Journal  
**PHYSICS AND CHEMISTRY OF SOLID STATE**

**Том 25, № 3**  
**Volume 25, No. 3**

Комп'ютерна верстка

**Юрчишин Л.Д.**

Підписано до друку 30.09.2024 р. Формат 60×84/8.  
Гарн. Times New Roman. Умовн. друк. аркушів 14,5  
Тираж 100 екземплярів.

Друк: підприємець Голіней О.М.  
вул. Галицька, 128, м. Івано-Франківськ, 76008  
Тел. +38(0342) 58-04-32