

# УКРАЇНСЬКИЙ ФІЗИЧНИЙ ЖУРНАЛ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ  
ім. М.М. БОГОЛЮБОВА НАН УКРАЇНИ

**1** ТОМ 66  
2021

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ  
ВИХОДИТЬ 12 РАЗІВ НА РІК  
ЗАСНОВАНИЙ У КВІТНІ 1956 р.  
КИЇВ

## ЗМІСТ

### Поля та елементарні частинки

*Борисюк Д., Кобушкін А.* Двофотонний обмін у пружному розсіянні електронів на адронних системах . . . . . 3

### Оптика, атоми і молекули

*Губанов В.О., Науменко А.П., Гринь Д.В., Булавін Л.А.* Симетрія коливальних станів та електронних  $\pi$ -орбіталей молекули бензену  $C_6H_6$ . Тонка структура спізна-  
лежних розщеплень . . . . . 28

### Загальна фізика

*Седлецький Ю.В.* Нелінійне рівняння Шредінгера п'я-  
того порядку для хвиль на поверхні шару рідини . . . . . 41

### Напівпровідники і діелектрики

*Клиско Ю.В., Сиротюк С.В.* Дослідження електронних  
властивостей метало-фталокіанінів за допомогою гіб-  
ридного функціонала . . . . . 55

*Лисоченко С.В., Жарких Ю.С., Кухаренко О.Г., Тре-  
тяк О.В., Толмачов М.Г.* Холівські дослідження про-  
відних каналів, сформованих у германії пучками лег-  
ких іонів високих енергій . . . . . 62

*Вдович А.С., Зачек І.Р., Левицький Р.Р.* Вплив напруг  
 $\sigma_5$ ,  $\sigma_6$  і електричного поля  $E_1$  на термодинамічні харак-  
теристики сегнетоактивних матеріалів GPI . . . . . 69

### Фізика поверхні

*Герентьєва Ю.Г., Степаненко Є.Ю., Рашевська А.М.,  
Коваль П.Ю.* Високотемпературна флюоресценція ви-  
сококонцентрованого водного розчину АТФ . . . . . 79

### Хроніка

Анатолій Глібович Загородній (до 70-річчя від дня на-  
родження) . . . . . 87

Михайло Павлович Лисиця (до 100-річчя від дня на-  
родження) . . . . . 91

## CONTENTS

### Fields and Elementary Particles

*Borisyuk D., Kobushkin A.* Two-Photon Exchange in Elastic Electron Scattering on Hadronic Systems . . . . . 3

### Optics, Atoms and Molecules

*Gubanov V.O., Naumenko A.P., Gryn D.V., Bulavin L.A.* Quantum Symmetry of the Vibrational States and Electronic  $\pi$ -Orbitals in a Benzene Molecule  $C_6H_6$ . The Fine Structure of Spin-Dependent Splitting . . . . . 28

### General Physics

*Sedletsky Yu.V.* A Fifth-Order Nonlinear Schrödinger Equation for Waves on the Surface of Finite-Depth Fluid . . . . . 41

### Semiconductors and Dielectrics

*Klysko Yu.V., Syrotyuk S.V.* Hybrid Functional Analysis of Electronic Properties of Transition-Metal Phthalocyanines . . . . . 55

*Lysochenko S.V., Zharkikh Yu.S., Kukhareno O.G., Tretiak O.V.* Hall Study of Conductive Channels Formed in Germanium by Beams of High-Energy Light Ions . . . . . 62

*Vdovych A.S., Zachek I.R., Levitskii R.R.* Influence of the Stresses  $\sigma_5$  and  $\sigma_6$  and the Electric Field  $E_1$  on the Thermodynamic Parameters of GPI Ferroelectric . . . . . 69

### Surface Physics

*Terentyeva Yu.G., Stepanenko Ye.Yu., Rashevskaya A.M., Koval P.Yu.* High-Temperature Fluorescence of Low- and High Concentration Aqueous ATP Solutions . . . . . 79

### Chronicle

Anatoly Glibovych Zagorodny (to the 70th anniversary of his birth) . . . . . 87

Mykhailo Pavlovych Lisitsa (to the 100th anniversary of his birth) . . . . . 91