

# УКРАЇНСЬКИЙ ФІЗИЧНИЙ ЖУРНАЛ

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

**4** ТОМ 58  
2013

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



## ЗМІСТ

### Ядра та ядерні реакції

Сорока В.І., Лебедь С.О., Толмачев М.Г., Кухаренко О.Г., Веселов О.О. Дослідження методами ядерного мікроаналізу поверхневих наночарів структури золото-кремній. . . . . 311

### Атоми і молекули

Горішиний М.П. Природа і кінетика нестационарного поглинання світла плівками фталоціаніну свинцю (PbPc) і хлоралюмінійхлорфталоціаніну (ClAlClPc), індукованого фемтосекундними лазерними імпульсами. . . . . 318

### Оптика, лазери, квантова електроніка

Авед Х.Дж., Дін Н.М., Ал-Мансурі М.Х., Абдулла Ф., Фаділь Х.А. Порівняння передових форматів модуляції різних типів за ефекту чотиривильового змішування. . . . . 326

Волков О.Ю. Вимірювання недиагональних компонент електрооптичного тензора фоторефрактивного кристала  $\text{Sn}_2\text{P}_2\text{S}_6$ . . . . . 336

Блонський І.В., Кадан В.М., Дергачев А.А., Шльонов С.А., Кандідов В.П., Пузіков В.М., Гринь Л.О. Філаментация фемтосекундного вихрового пучка в сапфірі. . . . . 342

### М'яка речовина

Діміан М.Ф., Мегахед А.М. Вплив змінних властивостей рідини на нестационарну теплопередачу над розтягнутою поверхнею в присутності теплового випромінювання. . . . . 346

Хадер М.М., Мегахед А.М. Чисельне рішення для впливу змінних властивостей рідини на потік і теплопередачу в неньютонівській максвеллівській рідині над нестационарною стискуваною оболонкою з внутрішньою генерацією тепла. . . . . 354

### Тверде тіло

Костильов В.П., Саченко А.В., Соколовський І.О., Черненко В.В., Слусар Т.В., Суший А.В. Вплив системи поверхневих центрів на ефективну швидкість поверхневої рекомбінації та на параметри кремнієвих сонячних елементів. . . . . 363

Горський П.В. Фактор потужності шаруватого термоелектричного матеріалу із замкнутою поверхнею Фермі в квантуючому магнітному полі. . . . . 372

### Наносистеми

Лисенков Е.А., Яковлев Ю.В., Кленко В.В. Перколяційні властивості систем на основі поліпропіленгліколю та вуглецевих нанотрубок. . . . . 381

Гаєвський В.Р., Нечипорук Б.Д., Новоселецький М.Ю., Рудик Б.П. Електролітичний метод отримання наночастинок оксиду цинку. . . . . 388

Балабай Р.М. Електронні властивості функціоналізованих графенових нанострічок. . . . . 392

### Астрофізика і космологія

Задорожна Л.В., Гнатик Б.І., Ситенко Ю.О. Магнітне поле космічних струн у ранньому Всесвіті. . . . . 401

# УКРАИНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ  
ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ  
им. Н.Н. БОГОЛЮБОВА НАН УКРАИНЫ

4 ТОМ 58  
2013

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ВЫХОДИТ 12 РАЗ В ГОД  
ОСНОВАН В АПРЕЛЕ 1956 г.  
КИЕВ

## СОДЕРЖАНИЕ

### Ядра и ядерные реакции

Сорока В.И., Лебедь С.А., Толмачев Н.Г., Кухаренко А.Г., Веселов О.А. Исследование методами ядерного микроанализа поверхностных нанослоёв структуры золото-кремний . . . . . 311

### Атомы и молекулы

Горишний М.П. Природа и кинетика нестационарного поглощения света плёнками фталоцианина свинца (PbPc) и хлоралюминийхлорфталоцианина (ClAlClPc), индуцированного фемтосекундными лазерными импульсами . . . . . 318

### Оптика, лазеры, квантовая электроника

Джаббер Х., Дин Н.М., Ал-Мансури М.Х., Абдулла Ф., Фадил Х.А., Хамед М., Салим Н. Сравнение передовых форматов модуляции разных типов при эффекте четырёхволнового смешивания . . . . . 326

Волков А.Ю. Измерение недиагональных компонент электрооптического тензора фоторефрактивного кристалла  $\text{Sn}_2\text{P}_2\text{S}_6$  . . . . . 336

Блонский И.В., Кадан В.Н., Дергачёв А.А., Шлёнов С.А., Кандидов В.П., Пузиков В.М., Гринь Л.А. Филаментация фемтосекундного вихревого пучка в сапфире . . . . . 342

### Мягкое тело

Диммиан М.Ф., Мегахед А.М. Влияние переменных свойств жидкости на нестационарную теплопередачу над растяжимой поверхностью в присутствии теплового излучения . . . . . 346

Хадер М.М., Мегахед А.М. Численное решение для влияния переменных свойств жидкости на поток и теплопередачу в неньютоновской максвелловской жидкости над нестационарной сжимаемой оболочкой с внутренней генерацией тепла . . . . . 354

### Твёрдое тело

Костылёв В.П., Саченко А.В., Соколовский И.О., Черненко В.В., Слусар Т.В., Суший А.В. Влияние системы поверхностных центров на эффективную скорость поверхностной рекомбинации и на параметры кремниевых солнечных элементов . . . . . 363

Горский П.В. Фактор мощности слоистого термоэлектрического материала с замкнутой поверхностью Ферми в квантующем магнитном поле . . . . . 372

### Наносистемы

Лысенков Э.А., Яковлев Ю.В., Клепко В.В. Перколяционные свойства систем на основе полипропиленгликоля и углеродных нанотрубок . . . . . 381

Гаевский В.Р., Нечитрук Б.Д., Новоселецкий Н.Ю., Рудык Б.П. Электролитический метод получения наночастиц оксида цинка . . . . . 388

Балабай Р.М. Электронные свойства функционализированных графеновых нанолент . . . . . 392

### Астрофизика и космология

Задорожная Л.В., Гнатык Б.И., Ситенко Ю.А. Магнитное поле космических струн в ранней Вселенной . . . . . 401

## CONTENTS

### Nuclei and Nuclear Reactions

- Soroka V.I., Lebed S.O., Tolmachev M.G., Kukhare-  
ko O.G., Veselov O.O.* Nuclear Microanalysis Study of  
Surface Nanolayers in Gold-Silicon Structures ..... 311

### Atoms and Molecules

- Gorishnyi M.P.* Nature and Kinetics of Non-Stationary  
Light Absorption Induced by Femtosecond Laser Pulses  
in Lead Phthalocyanine and Chloro-Aluminum-Chloro-  
Phthalocyanine Films ..... 318

### Optics, Lasers, and Quantum Electronics

- Jabber H., Din N.M., Al-Mansoori M.H., Abdullah F.,  
Fadhil H.A., Hamed M., Salim N.* Comparison Among  
Different Types of Advanced Modulation Formats Under  
Four Wave Mixing Effects ..... 326  
*Volkov A.Yu.* Evaluation of Non-Diagonal Components of  
the Pockels Tensor for Photorefractive  $\text{Sn}_2\text{P}_2\text{S}_6$  Crystal.. 336  
*Blonskyi I.V., Kadan V.M., Dergachev A.A., Shlenov S.A.,  
Kandidov V.P., Puzikov V.M., Grin' L.O.* Filamentation  
of Femtosecond Vortex Beam in Sapphire ..... 342

### Soft Matter

- Dimian M.F., Megahed A.M.* Effects of Variable Fluid  
Properties on Unsteady Heat Transfer over a Stretching  
Surface in the Presence of Thermal Radiation ..... 346

- Khader M.M., Megahed A.M.* Numerical Solution for the  
Effect of Variable Fluid Properties on the Flow and Heat  
Transfer in a Non-Newtonian Maxwell Fluid over an  
Unsteady Stretching Sheet with Internal Heat Generation 354

### Solid Matter

- Kostylyov V.P., Sachenko A.V., Sokolovskyi I.O.,  
Chernenko V.V., Slusar T.V., Sushyi A.V.* Influence of  
Surface Centers on the Effective Surface Recombination  
Rate and the Parameters of Silicon Solar Cells ..... 363  
*Gorskyi P.V.* Power Factor for Layered Thermoelectric  
Materials with a Closed Fermi Surface in a Quantizing  
Magnetic Field..... 372

### Nanosystems

- Lysenkov E.A., Yakovlev Yu.V., Klepko V.V.* Percolation  
Properties of Systems Based on Polypropylene Glycol  
and Carbon Nanotubes. .... 381  
*Gaevs'kyi V.R., Nechyporuk B.D., Novoselets'kyi N.Yu.,  
Rudyk B.P.* Electrolytic Fabrication of Zinc Oxide  
Nanoparticles..... 388  
*Balabai R.M.* Electronic Properties of Functionalized  
Graphene Nanoribbons ..... 392

### Astrophysics and Cosmology

- Zadorozhna L.V., Hnatyk B.I., Sitenko Yu.A.* Magnetic  
Field of Cosmic Strings in the Early Universe. .... 401