



**Міжнародна конференція студентів
і молодих науковців з теоретичної
та експериментальної фізики
ЕВРИКА-2018**

**International Conference of Students and
Young Scientists in Theoretical and
Experimental Physics
HEUREKA-2018**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
BOOK OF ABSTRACTS**



*15-17 травня 2018 року
Львів, Україна*

*May 15-17, 2018
Lviv, Ukraine*

Фрактально-перколяційне моделювання структурно-механічних характеристик пластифікованих полімерів, <i>Софія Москалюк, Тетяна Шевчук</i>	F3
The theory and simulation of the neutron moderation spectrums in homogeneous uranium-carbon media, <i>S.A. Chernenchenko, A.A. Kakaev, A.V. Rybak, V.P. Smolyar, V.A. Tarasov, V.V. Urbanevich</i>	F4
Кореляційний аналіз роботи реактора на штатне і альтернативне паливо, <i>Слободянюк Ігор, Опятюк Владислав</i>	F5

СЕКЦІЯ G (АСТРОФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ)
SECTION G (ASTROPHYSICS AND ASTRONOMY)

Gravitational-wave nature of accelerated extension of the universe, <i>Zeinulla Zhanabaev, Aldiyar Agishev, Dauren Zhexebay</i>	G1
Model-diagnostics approach to determine the chemical abundance in planetary nebulae of Milky Way, <i>Maria Havryliv, Bohdan Melekh</i>	G2
Розрахунок поперечного перерізу фотоіонізації від сміх іонів водню у базисному підході, <i>Гуменний П.А., Стельмах О.М.</i>	G3
Роль магнітного поля у взаємодії сильної ударної хвилі з акреційним диском, <i>Мар'яна Патрії, Олег Петрук</i>	G4
Модель масивного виродженого карлика з осьовим обертанням і кулонівськими взаємодіями, <i>Д. Дзіковський, Р. Оверко</i>	G5
Пошук оптимальних фотоіонізаційних моделей світіння небулярних середовищ методом марківських ланцюгів <i>Карасенко Ф.В., Мелех Б.Я.</i>	G6
Correlational iterative approach in determining parameters of density distribution in pnc envelopes <i>Myroslav Kasheba, Bohdan Melekh</i>	G7
Перевизначення вмісту первинного гелію з використанням ультиментного фотоіонізаційного моделювання зон H II <i>Ігор Кошмак, Богдан Мелех</i>	G8
Перехід від координат Бойєра-Ліндквіста до координат Дорана в метриці Керра <i>Наталія Сусуловська</i>	G9
Опис статичної 3-вимірної чорної діри з нелінійними електромагнітними полями. Гравітаційне та електромагнітне поле. Термодинаміка <i>М. Б. Татарин, М. М. Стецко</i>	G10
The reliability of diagnostic methods in the investigation of the chemically inhomogeneous nebular environments, <i>O.S. Buhaienko, V.Ya. Melekh</i>	G11

СЕКЦІЯ H (КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ)
SECTION H (COMPUTER MODELING)

Modeling of a thermal field in the cutting insert protected by multilayered coating, <i>Alexander Goncharov, Yevhenii Myronenko, Dmytro Bilous, Andrii Yunda, Liudmyla Vasylieva, Svitlana Koval</i>	H1
Вимірювання нвч параметрів діелектричних матеріалів методом тонкого діелектричного резонатора <i>Татарчук Д.Д., Молчанов В.І., Діденко Ю.В., Браге К.С.</i>	H2
On multiharmonic signal amplification in two-stream superheterodyne fels with helical electron beams, <i>Alexander Lysenko, Iurii Volk</i>	H3
Two-particle bose-einstein correlations in pp collisions measured with the atlas detector at the LHC, <i>Softia Hurych</i>	H4
Моделювання процесів, що відбуваються в хвильовому реакторі на бінарному (U, Pu)мокс паливі, <i>Крутоголова Ксенія, Опятюк Владислав</i>	H5
Neural network approximation of the interatomic forces in ZnO clusters, <i>Mykhailo Moroz, Oleg Bovgyra</i>	H6
Оптимізація транспортних маршрутів методами нечіткого моделювання, <i>Юрій Нечипор, Ігор Оленіч</i>	H7
Моделювання перколяції в системі прямих нанотрубок під впливом електричного поля, <i>Юрій Оленіч, Іван Карбовник</i>	H8
Сегментація зображень методом k-середніх, <i>Юлія Павлів</i>	H9
Моделювання акустичних збурень в атмосфері, <i>Іван Орихівський, Ольга Сорока, Ярослав Чорнодольський</i>	H10
Ультразвуковий метод оцінювання пошкодженості матеріалів, <i>Галина Романишин</i>	H11
Розробка інтелектуальної системи діагностики матеріалів, <i>Галина Романишин</i>	H12
Встановлення кореляційних зв'язків між тепловими параметрами розумних будинків <i>Олег Сінкевич, Любомир Монастирський, Богдан Соколовський</i>	H13
Розробка мобільного додатку електронної оплати проїзду в громадському транспорті <i>В. Хацевський, М. Шевель, Я. Бойко, І. Оленіч</i>	H14
Процеси взаємодії атомарного фтору з поверхнею алмазу C(100)-2x1: квантово-хімічне моделювання <i>А.О. Ємельянова, О.Ю. Ананьїна</i>	H15



GRAVITATIONAL-WAVE NATURE OF ACCELERATED EXTENSION OF THE UNIVERSE

Zeiulla Zhanabaev, Aldiyar Agishev, Dauren Zhexebay

Al-Farabi Kazakh National University, 71 al-Farabi Ave., Almaty, Republic of Kazakhstan, 050040, aldiyar.agishev@gmail.com

According to astrophysical observations value of recession velocity at a certain point is proportional to distance to this point [1]. The proportionality coefficient is the Hubble constant measured with 5% accuracy. It is used in Λ CDM (Lambda-Cold Dark Matter) model describing density of dark energy, dark matter and their probable relation with the cosmological constant introduced by Einstein. Recently, several alternative theories of the Λ CDM model based on scale invariance of universe have been proposed [2,3].

In the present work we have determined theoretically a limiting value for the global Hubble constant (at a large distance from a point of observations) on the basis of our own fractal model that describes a relation between distance to an observed galaxy and coordinate of its center. The distance was defined as a nonlinear fractal measure with a scale of measurement corresponding to deviation of measure from its fixed value (zero-gravity radius) [4]. We have suggested a model of specific anisotropic fractal to simulate a radial Universe expansion. Galaxies move chaotically around galactic formations with zero gravity and forms fractal sets. Fractal dimension of a set of galaxies increases with growth of size of this set (consisting of groups and clusters of galaxies). Limiting value of fractal dimension determined theoretically corresponds to data describing structure of millions of galaxies.

Velocity of galaxies relative to homogeneous isotropic medium with gravitational-wave structure [5] can be as positive as negative in groups with small fractal dimensions tending to their limiting value, which is only positive in the chosen direction relative to an observer.

Taking into account a wave character of distribution of galaxies we can define a relationship between accuracy of determination the Hubble constant and coordinates of the certain galaxy. On the basis of this analysis, we can describe accelerated recession of galaxies within global scale of the Universe fixed in cosmological observations [6,7].

- [1] A.G. Riess et al., *The Astrophysical Journal*, **826**(1), 56 (2016).
- [2] A. Maeder, *The Astrophysical Journal*, **834**(2), 194 (2017).
- [3] Z.Zh. Zhanabaev, S.A. Khokhlov, A.T. Agishev, arXiv preprint, arXiv:1706.04841 (2017).
- [4] Z.Zh. Zhanabaev, in: Proceedings of the 10th International scientific conference Chaos and structures in nonlinear systems. Theory and experiment, Almaty (2017), p.4.
- [5] B.P. Abbott et al., *Physical review letters*, **116**(6), 061102 (2016).
- [6] G. Efsthathiou, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, **440**(2), 1138 (2014).
- [7] W.L. Freedman et al., *The Astrophysical Journal*, **758**(1), 24 (2012).



MODEL-DIAGNOSTICS APPROACH TO DETERMINE THE CHEMICAL ABUNDANCE IN PLANETARY NEBULAE OF MILKY WAY

Maria Havryliv¹, Bohdan Melekh¹

¹IVAN FRANKO NATIONAL UNIVERSITY OF LVIV,
8 KYRYLO AND MEFODIY ST., LVIV, 79005, UKRAINE

We present the theoretical studies on the determination of the chemical abundances of gas-dust envelopes of the planetary nebulae (PNe) in Milky Way. To calculate the relative chemical composition A/H it is necessary, to sum up, all the relative ionic abundances of A^{+i}/H^{+i} in all ionization stages, +i, and also to take into account the abundance of neutral hydrogen in the nebula. But we can not do it using observed spectra of PNe, because some ionization stages practically of each of the chemical elements are not represented in spectra by corresponding emission lines. In order to take into account the ionic abundances in unobserved ionization stages, the so-called ionization-correction factors (ICF) are usually used. In most cases to obtain the expressions for ICFs the results of the photoionization models (PhM) grid for PNe are used.

We used PhM grid [1], calculated for gas-dust PNe along the evolutionary tracks of their nuclei. Emission line spectra (ELS) calculated in PhMs are much richer than observed ones. We performed nebular diagnostics of the ELS from PhM grid using the same method of crossing the $n_e - T_e$ curves, which is used for diagnostic of real ELS. As a result, for each model, values of n_e and T_e were determined by the method of an intersection of the curves of their mutual dependence, obtained for various diagnostic ratios between emission line intensities. The diagnostic method allows determining the T_e and n_e values in four zones of various degree of excitation (ionization). In the presence of a sufficient number of relative intensities of the corresponding lines, it is possible to calculate T_e and n_e values for each zone separately.

To derive the expressions for ICFs, we used the ionic abundances obtained by the diagnostic method from ELS of PhMs grid, calculated for PNe of Milky Way. We have analyzed the correlations between quantities such as $\log [X^{+i+1}/X^{+i}]$ and $\log [(A^{+i}/H^{+i}) / (A/H)]$, where A/H is a relative chemical abundance of element A (adopted in PhM), (A^{+i}/H^{+i}) is a relative ionic abundance in the i-ionization stage of the same element, and X^{+i+1}/X^{+i} is a ratio of ionic abundances in the neighboring ionization stages of the chemical element X. These correlations can be used to determine the total chemical abundance A/H of an element in the real PNe of Milky Way on the base of its ionic abundance (A^{+i}/H^{+i}) , obtained using the diagnostic method from the observed ELS of these objects.

- [1] B.Ya. Melekh, *Visnyk of the Lviv University. Series Physics*, **50**, 125 (2015).