

**Таблиця відповідності  
тематики дисертаційних робіт аспірантів ОНП 104 Фізика та астрономія  
напрямам наукових досліджень їх наукових керівників**

№	ІІБ наукового керівника аспіранта	Теми дисертаційних робіт аспірантів	Наукові публікації наукових керівників
1.	Плевачук Ю.О.	Вплив наночастинок на структуру та структурно- чутливі властивості евтектичних сплавів	<p>1. Yu. Plevachuk, O. Tkach, P. Svec Sr., P. Svec. Study of non-equilibrium solidification region in Sn96.5Ag3Cu0.5 alloys with carbon nanotube admixtures by electrical resistivity measurements. <i>J. Phase Equilib. Diffus.</i> (DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/s11669-019-00706-2">10.1007/s11669-019-00706-2</a>)</p> <p>2. A. Dobosz, Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, B. Sokoliuk, O. Tkach, T. Gancarz. Liquid metals in cooling systems: Experimental design of thermophysical properties of eutectic Ga-Sn-Zn alloy with Pb additions. <i>Journal of Molecular Liquids</i>. 281 (2019) 542-548 <a href="https://doi.org/10.1016/j.molliq.2019.02.121">https://doi.org/10.1016/j.molliq.2019.02.121</a>.</p> <p>3. Yuriy Plevachuk, Andriy Yakymovych, Olha Tkach, Peter Švec Sr., Peter Švec and Lubomir Orovčík. Nanocomposite SAC solders: the effect of adding un-coated and Au-coated carbon nanotubes on morphology of Cu/Sn-3.0Ag-0.5Cu/Cu solder joints. <i>2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering Lviv, Ukraine UKRAINE SECTION July 2 – 6, 2019 UKRCON-2019</i> P. 722-725. <a href="https://ieeexplore.ieee.org/document/8879891">https://ieeexplore.ieee.org/document/8879891</a>.</p> <p>4. A. Dobosz, Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, B. Sokoliuk, T. Gancarz. The influence of Li on the thermophysical properties of liquid Ga-Sn-Zn eutectic <i>Journal of Materials Science: Materials in Electronics</i> (Published online 27.09.19). <a href="https://doi.org/10.1007/s10854-019-02254-4">https://doi.org/10.1007/s10854-019-02254-4</a>.</p> <p>5. Dobosz A. Potential cooling agents for fast nuclear reactor: sodium influence on the thermophysical properties of liquid Ga-Sn-Zn eutectic alloys / A. Dobosz, Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, B. Sokoliuk, Tomasz Gancarz // <i>Journal of Molecular Liquids</i>. <a href="https://doi.org/10.1016/j.molliq.2019.112024">https://doi.org/10.1016/j.molliq.2019.112024</a>.</p> <p>6. Yu. Plevachuk, J. Brillo, A. Yakymovych. AlCoCrCuFeNi based high-entropy alloys: correlation between molar density and enthalpy of mixing in the liquid state. <i>Metallurgical and Materials Transactions A</i>. 49(12) (2018) 6544-6552. <a href="http://link.springer.com/article/10.1007/s11661-018-4925-4">http://link.springer.com/article/10.1007/s11661-018-4925-4</a>.</p> <p>7. A. Dobosz, Yu. Plevachuk, V. Sklyarchuk, B. Sokoliuk, T. Gancarz. Thermophysical properties of the liquid Ga-Sn-Zn eutectic alloy. <i>Fluid Phase Equilibria</i> 465 (2018) 1–9. <a href="https://doi.org/10.1016/j.fluid.2018.03.001">https://doi.org/10.1016/j.fluid.2018.03.001</a>.</p>

2.	Мудрий С.І.	Структурні особливості металевих розплавів з проміжним порядком в атомному розподілі	1. Мудрий С. І., Штаблавий І. І., Кулик Ю. О., Талако Т. Л., Лецько А. І. Вплив нікелю на структуру рідкої евтектики $\text{Al}_{0,878}\text{Si}_{0,122}$ // Фізико-хімічна механіка матеріалів Том 5, № 4, 2015 с. 131-136.
		Поверхневі властивості розплавів Ga-Bi(Pb) в околі критичної температури розшарування	2. S. Mudry, I. Shtablavyi, U. Liudkevych, S. Winczewski Structure and thermal expansion of liquid bismuth // Materials Science-Poland, 33(4), 2015, pp. 767-773 3. Andriy Yakymovych, Stepan Mudry, Ihor Shtablavyi, Herbert Ipser Effect of nano Co reinforcements on the structure of the Sn-3.0Ag-0.5Cu solder in liquid and after reflow solid states // Materials Chemistry and Physics Volume 181, 15 September 2016, Pages 470–475.
		Вивчення процесів фазоутворення на межі рідина-кристал в нанокompозитах з металевою матрицею	4. Yuriy Plevachuk, Vasyly Sklyarchuk, Ihor Shtablavyi, Stepan Mudry, Jürgen Brillo, Hidekazu Kobatake, Andriy Yakymovych, Siegfried Fürtauer, Barbara Skolyszewska-Kühberger, Klaus W Richter, Hans Flandorfer and Herbert Ipser Liquid Co–Sn alloys at high temperatures: structure and physical properties // Physics and Chemistry of Liquids, 2016 vol. 54, N. 3–4, P. 440–453. 5. Stepan Mudry, Ihor Shtablavyi and Uliana Liudkevych The relation between structure changes and thermal expansion in liquid indium // Physics and chemistry of liquids, 2017. –V. 55. – pp. 254-263.
		Нанокристалізація в аморфних сплавах на основі алюмінію	6. S. I. Mudryi, I. I. Shtablavyi, Yu. O. Kulyk, T. L. Talako, and A. I. Letsko Influence of nickel on the structure of $\text{Al}_{0.878}\text{Si}_{0.122}$ liquid eutectic // Materials Science, Vol. 51, No. 4, January, 2016 P. 583-588 7. Бушкова В. С. Імпедансна спектроскопія полікристалічних феритів складу $\text{Ni}_{1-x}\text{Fe}_x\text{Fe}_2\text{-xO}_4$ / В. С. Бушкова, С. І. Мудрий, Б. К. Остафійчук, І. І. Штаблавий // Журнал фізичних досліджень. – 2017. – т. 21, № 1/2 1701(9 с.) 8. Штаблавий І. І., Трансформація структури при нагріванні та механізм термічного розширення евтектики Sn-Bi / І.І. Штаблавий, С.І. Мудрий, У.І. Людкевич //Фізика і хімія твердого тіла. – 2017. – Т. 18, № 2 С. 198-205 9. Shtablavyi I. Structure and thermal expansion mechanism of liquid InBi compound / I. Shtablavyi, S. Mudry, U. Liudkevych // Metallic Materials. – 2017. – V. 55.– P. 351–356. 10. Shtablavyi I Formation of intermetallic compounds in the solid-liquid composites of the Ga-Ni system / I Shtablavyi , S Mudry, O Kovalskyi et. al // Mater. Res. Express. – 2018. – 5. – 116532. 11. S. Mudry. Free volume theory and interpretation of the structure of liquid metals and alloys / I. Shtablavyi, V. Plechystyi, U. Liudkevych, S. Mudry, J. Rybicki // The 15th Conference on Functional and Nanostructured Materials FNMA'18, 1–8 September 2018 Paralia Katerinis, Greece P. 51.

3.	Мелех Б.Я.	Вміст первинного гелію та хімічна еволюція Всесвіту	<p>1. M. Skulskyy Diffuse ionizing radiation in nebular envelopes of symbiotic novae V1016 Cyg and HM Sge / M. Skulskyy, B. Melekh and O. Buhajenko // Contrib. Astron. Obs. Skalnaté Pleso. - 2019. - Vol. 49. - P.493-502.</p> <p>2. Koshmak, I. O The primordial helium abundance determination using multicomponent photoionization modelling of low-metallicity H II regions / Koshmak, I. O., Melekh, B.Ya. // Advances in Astronomy and Space Physics, 2018, Vol. 8, p. 16-23.</p> <p>3. Buhajenko, O. B. Photoionization modelling of planetary nebulae with realistic density distribution using detailed method for diffuse radiation calculation and Outward Only approximation / Buhajenko, O. B., Melekh, B. Ya. // Advances in Astronomy and Space Physics, 2018, Vol. 8, p.3-8.</p> <p>4. Бугаєнко О.С. Метод детального розрахунку дифузного йонізуючого випромінювання у небулярних середовищах / Бугаєнко О.С., Мелех Б.Я. // Журнал фізичних досліджень. – 2016. – Т.20, №4. – С.4901 (13с.)</p> <p>5. Koshmak I.O. Modelling of HII Region Radiation Surrounding the Starburst Knot Taking into Account the Evolution of Structures Formed by Superwind / Koshmak I.O., Melekh B.Ya. // Kinematics and Physics of Celestial Bodies. – 2017. - Vol.33. - №2. - P.39-54.</p> <p>6. B. Melekh Photoionization analysis of chemodynamical dwarf galaxies simulations / B. Melekh, S. Recchi, G. Hensler and O. Buhajenko // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. – 2015. – V. 450. – P. 111-127.</p> <p>7. B. Melekh Envelope Masses and Distances to Planetary Nebulae: IC 5117 and NGC 7293 / B. Ya. Melekh, A. V. Demchyna, and V. V. Holovatyj // Kinematics and Physics of Celestial Bodies. – 2015. – V. 31, No. 2. – P.73–81.</p> <p>8. Мелех Б., Перевірка надійності визначення хімічного вмісту планетарних туманностей діагностичним методом у поєднанні з популярними виразами для іонізаційно-корекційних множників/ Мелех Б., Хмілевська, О. Кашеба М. // Вісник Львівського університету. Серія Фізична. 2018, 55, с. 24-39.</p> <p>9. М. Кашеба Сітковий метод визначення параметрів розподілу густини речовини в оболонках планетарних туманностей / М. Кашеба, Б. Мелех // Вісник Львівського університету. Серія фізична. 2017. Випуск 53. С. 3-12.</p> <p>10. Б. Мелех Модельно-діагностичний підхід до визначення хімічного вмісту планетарних туманностей Чумацького Шляху / Б. Мелех, М. Гаврилів // Вісник Львівського університету. Серія фізична. 2017. Випуск 53. С. 13-21.</p>
4.	Волошиновський А.С.	Електронні та екситонні стани в напівпровідниках АВХ <sub>3</sub> зі структурою перовськіта	<p>1. Diffusion of 5p-holes in BaF<sub>2</sub> nanoparticles / M. Chylyi, T. Malyi, I. Rovetskyi, T. Demkiv, V. Vistovskyi, P. Rodnyi, A. Gektin, A. Vasil'ev, A. Voloshinovskii // Optical Materials. – 2019. – Volume 91. – P. 115–119.</p> <p>2. Luminescence of polystyrene composites loaded with CeF<sub>3</sub> nanoparticles / T. Demkiv, V. Vistovskyi, O. Halyatkin, T. Malyi, P. Yakibchuk, A. Gektin, A. Voloshinovskii //</p>

			<p>Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment. – 2018. – Vol. 908. – p. 309–312.</p> <p>3. Demkiv T. Intrinsic luminescence of SrF<sub>2</sub> nanoparticles / T. Demkiv, M. Chylyi, V. Vistovsky, A. Zhyshkovich, N. Gloskovska, P. Rodnyi, A. Vasil'ev, A. Gektin, A. Voloshinovskii // J. Lumin. – 2017. – Vol. 190 – P.10–15.</p> <p>4. Modeling of X-ray excited luminescence intensity dependence on the nanoparticle size / V. Vistovsky, Y. Chornodolsky, A. Gloskovskii, S. Syrotyuk, T. Malyi, M. Chylyi, P. Zhmurin, A. Gektin, A. Vasil'ev, A. Voloshinovskii // Radiat. Meas. – 2016. – P. 174–177</p> <p>5. Demkiv T.M. X-ray excited luminescence of polystyrene-based scintillator loaded with LaPO<sub>4</sub>-Pr nanoparticles / T.M. Demkiv, O.O. Halyatkin, V.V. Vistovsky, A. V. Gektin and A. S. Voloshinovskii // J. Appl. Phys. – 2016. – Vol.116. – P. 054308.</p> <p>6. Luminescence properties and electronic structure of Ce<sup>3+</sup>-doped gadolinium aluminum garnet / V. Dotsenko, I. Berezovskaya, A. Voloshinovskii, B. Zadneprovskii, N. Efrushina // Materials Research Bulletin. -2015. – Vol. 64. – P. 151–155.</p> <p>7. Дендебера М.П., Вплив умов синтезу на люмінесцентно-кінетичні властивості колоїдних наночастинок CsPbBr<sub>3</sub> / М.П. Дендебера, Я.М. Чорнодольський, А.В. Жишків, В.М. Салапак, Н.Є. Мігіна, Р.В. Гамерник, В.В. Вістовський, А.С. Волошиновський // Вісник Львівського університету. Серія фізична – 2019. – Вип. 56. – С. 122 -132.</p>
5.	Ровенчак А.А.	Термодинамічні функції систем із дробовими статистиками	<p>1. Rovenchak A., Sobko B. Fugacity versus chemical potential in nonadditive generalizations of the ideal Fermi-gas // Physica A.— 2019.— Vol. 534.— Art. 122098.— 11 p.</p> <p>2. Rovenchak A., Krynytskyi Yu. Radiation of the electromagnetic field beyond the dipole approximation // Am. J. Phys.— 2018.— Vol. 86, No. 10.— P. 727-732.</p> <p>3. Rovenchak A. Two-parametric fractional statistics models for anyons // Eur. Phys. J. B. — 2014. — Vol. 87, No. 8. — Art. 175. — 6 p.</p> <p>4. Rovenchak A. Weakly nonadditive Polychronakos statistics // Phys. Rev. A. — 2014. — Vol. 89, No. 5. — Art. 052116. — 7 p.</p> <p>5. Rovenchak A. Complex-valued fractional statistics for D-dimensional harmonic oscillators // Phys. Lett. A.— 2014.— Vol. 378, No. 3.— P. 100-108.</p> <p>6. Собко Б., Ровенчак А. Суперадитивна модель ідеального фермі-газу поблизу абсолютного нуля температури // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. фіз. — 2019.— Вип. 56.— С. 65-75.</p> <p>7. Собко Б., Ровенчак А. Спектр системи двох еніонів у сталому магнітному полі з магнітними зарядами // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. фіз. — 2016. — Вип. 51. — С. 87-97.</p>

			<p>8.Sobko B., Rovenchak A. Corrections to thermodynamics of the system of magnetically charged anyons // <i>Fiz. Nizk. Temp.</i> — 2019. — Vol. 45, No. 8. — P. 1029-1034.</p> <p>9.Rovenchak A. Ideal Bose-gas in nonadditive statistics // <i>Fiz. Nizk. Temp.</i> — 2018. — Vol. 44, No. 10. — P. 1308-1315.</p> <p>10. Ровенчак А. А. Статистика Бозе і дробові статистики в теорії багаточастинкових систем і суміжних задачах: монографія. — Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2019. — 316 с.</p>
6.	Стецко М.М.	<p>Термодинаміка чорних дір із нелінійними матеріальними полями</p> <p>Квазінормальні моди для чорних дір у скалярно-тензорних теоріях гравітації</p>	<p>1. Stetsko M. M. Slowly rotating Einstein-Maxwell-dilaton black hole and some aspects of its thermodynamics // <i>Eur. Phys. J. C.</i> - 2019.— Vol. 79, No. 3.— Art. 244.— 16 p.</p> <p>2. Stetsko M. M. Topological black hole in the theory with nonminimal derivative coupling with power-law Maxwell field and its thermodynamics // <i>Phys. Rev. D.</i> - 2019.— Vol. 99, No. 4.— Art. 044028.— 26 p.</p> <p>3. Stetsko M. M. Fermionic quasinormal modes for two-dimensional Hořava-Lifshitz black holes // <i>Eur. Phys. J. C.</i> - 2017.— Vol. 77, No. 6.— Art. 416.— 8 p.</p> <p>4. Stetsko M. M. Tunnelling of scalar and Dirac particles from squashed rotating Kaluza-Klein black holes // <i>Eur. Phys. J. C.</i> - 2016.— Vol. 76, No. 2.— Art. 48.— 9 p.</p> <p>5. Stetsko M. M. Dirac oscillator and nonrelativistic Snyder-de Sitter algebra // <i>J. Math. Phys.</i> - 2015.— Vol. 56, No. 1.— Art. 012101.— 17 p.</p> <p>6. Tataryn M. B., Stetsko M. M. Three-dimensional static black hole with <math>\Lambda</math> and nonlinear electromagnetic field and its thermodynamics // <i>Int. J. Mod. Phys. D</i> — 2019.— Vol. 28, No. 12.— Art. 195160 – 14 p.</p>
7.	Ткачук В.М.	Квантові системи на графах	<p>1.Kuzmak A. R., Tkachuk V. M. Probing the Lee–Yang zeros of a spin bath by correlation functions and entanglement of two spins // <i>J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.</i>— 2019.— Vol. 52, No. 20.— Art. 205501.— 9 p.</p> <p>2.Samar M. I., Tkachuk V. M. Exact solutions for two-body problems in 1D deformed space with minimal length // <i>J. Math. Phys.</i>— 2017.— Vol. 58, No. 12.— Art. 122108.— 9 p.</p> <p>3.Gnatenko Kh. P., Tkachuk V. M. Composite system in rotationally invariant noncommutative phase space // <i>Int. J. Mod. Phys. A.</i>— 2018.— Vol. 33, No. 7.— Art. 1850037.— 21 p.</p> <p>4.Kuzmak A. R., Tkachuk V. M. Geometry of a two-spin quantum state in evolution // <i>J. Phys. A: Math. Theor.</i>— 2016.— Vol. 49, No. 4.— Art. 045301.— 8 p.</p> <p>5.Tkachuk V. M. Galilean and Lorentz transformations in a space with Generalized Uncertainty Principle // <i>Found. Phys.</i>— 2016.— Vol. 46, No. 12.— P. 1666-1679.</p> <p>6.Vasyuta V. M., Tkachuk V. M. Falling of a quantum particle in an inverse square attractive potential // <i>Eur. Phys. J. D.</i>— 2016.— Vol. 70, No. 12.— Art. 267.— 5 p.</p>

			<p>7. Gnatenko Kh. P., Samar M. I., Tkachuk V. M. Time-reversal and rotational symmetries in noncommutative phase space // <i>Phys. Rev. A.</i>— 2019.— Vol. 99, No. 1.— Art. 012114.— 6 p.</p> <p>8. Gnatenko Kh. P., Kargol A., Tkachuk V. M. Two-time correlation functions and the Lee-Yang zeros for an interacting Bose gas // <i>Phys. Rev. E.</i>— 2017.— Vol. 96, No. 3.— Art. 032116.— 6 p.</p> <p>9. Gnatenko Kh. P., Kargol A., Tkachuk V. M. Lee-Yang zeros and two-time spin correlation function // <i>Physica A.</i>— 2018.— Vol. 509.— P. 1095-1101.</p> <p>10. Gnatenko Kh. P., Tkachuk V. M. Macroscopic body in the Snyder space and minimal length estimation // <i>EPL (Europhysics Letters).</i>— 2019.— Vol. 125, No. 5.— Art. 50003.— 5 p.</p> <p>11. Frydryszak A. M., Samar M. I., Tkachuk V. M. Quantifying geometric measure of entanglement by mean value of spin and spin correlations with application to physical systems // <i>Eur. Phys. J. D.</i>— 2017.— Vol. 71, No. 9.— Art. 233.— 8 p.</p>
8.	Брезвін Р.С.	Баричні зміни електронної поляризованості домішкових кристалів групи $A_2BX_4$	<p>1. Rudysh M.Ya. Energy band structure of <math>LiNH_4SO_4</math> crystals / M. Ya. Rudysh, V. Yo. Stadnyk, R. S. Brezvin, P. A. Shchepanskyi // <i>Physics of the solid state.</i> – 2015. – V. 57, N. 1. – P. 53-58.</p> <p>2. Stadnyk V.Yo. Piezooptic properties of <math>LiNH_4SO_4</math> crystals / V. Yo. Stadnyk, R. S. Brezvin, M. Ya. Rudysh, P. A. Shchepanskii, V. Yu. Kurlyak // <i>Crystallography Reports.</i> – 2015. – V. 60, № 3. – P. 388–392.</p> <p>3. Rudysh M.Ya. Ionicity and birefringence of <math>\alpha</math>-<math>LiNH_4SO_4</math> crystals: ab-initio DFT study, X-ray spectroscopy measurements / M.Ya. Rudysh, M.G. Brik, O.Y. Khyzhun, A.O. Fedorchuk, I.V. Kityk, P.A. Shchepanskyi, V.Yo. Stadnyk, G. Lakshminarayana, R.S. Brezvin, Z. Bak, and M. Piasecki // <i>RSC Adv.</i>, 7, 6889–6901 (2017).</p> <p>4. Rudysh M.Ya. Ab initio calculations of the electronic structure and specific optical features of <math>\beta</math>-<math>LiNH_4SO_4</math> single crystals / M.Ya. Rudysh, M.G. Brik, V.Yo. Stadnyk, R.S. Brezvin, P.A. Shchepanskyi, A. Fedorchuk, O.Y. Khyzhun, I.V. Kityk, M. Piasecki // <i>Physica B: Physics of Condensed Matter.</i> 2018. – Vol.528 – P.37–46.</p> <p>5. Shchepanskyi P.A. The Influence of Partial Isomorphic Substitution on Electronic and Optical Parameters of <math>ABSO_4</math> Group Crystals / P.A. Shchepanskyi, V.M. Gaba, V.Yo. Stadnyk, M.Ya. Rudysh, R.S. Brezvin and M. Piasecki // <i>Acta Physica Polonica A.</i> – 2018.— Vol. 133, No.4. – P. 819-823.</p> <p>6. Щепанский П.А. Зонно-энергетическая структура и оптические спектры кристаллов <math>LiNaSO_4</math> / П.А. Щепанский, В.И. Стадник, М.Я. Рудиш, Р.С. Брезвин, Б.В. Андриевский // <i>Оптика и спектроскопия.</i> – 2018. – Т.125, Выпуск 3. – С. 339-343.</p>

			<p>7. Shchepanskyi P. A. Structure and refractive properties of <math>\text{LiNaSO}_4</math> single crystals / P. A. Shchepanskyi, O. S. Kushnir, V. Yo. Stadnyk, R. S. Brezvin, A. O. Fedorchuk // Ukrainian Journal of Physical Optics. – 2018. – Vol. 19, Issue 3. – P. 141-149.</p> <p>8. Rudysh M. Ya. Raman Scattering Spectra of <math>\beta\text{-LiNH}_4\text{SO}_4</math> Crystals / M. Ya. Rudysh, A. I. Kashuba, V. Yo. Stadnyk, R. S. Brezvin, P. A. Shchepansky, V. M. Gaba, Z. O. Kohut. // Journal of Applied Spectroscopy – 2019. Vol.85, No. 6. – P. 1022 - 1028.</p> <p>9. Stadnyk V. Yo. On Isotropic Points in Potassium Ammonium Sulphate / V. Yo. Stadnyk, P. A. Shchepanskyi, R. S. Brezvin, M. Ya. Rudysh, Z. A. Kohut, O. R. Onufriv, and Ya. P. Kost // Crystals Crystallography Reports. – 2019. – Vol. 64, No. 5. – P. 787–795.</p>
9.	Кошмак І.О.	Моделювання світіння оболонки планетарних туманностей з урахуванням дії зоряного вітру	<p>1. Koshmak I. O. The primordial helium abundance determination using multicomponent photoionization modelling of low-metallicity H II regions / I. O. Koshmak, B. Ya. Melekh // Advances in Astronomy and Space Physics. – 2018. – Vol. 8. – Issue 1. – P. 16–23</p> <p>2. Кошмак І. О. Моделювання світіння зони Н II, що оточує область зореутворення, з урахуванням еволюції структур, утворених супервітром / І. О. Кошмак, Б. Я. Мелех // Кінематика і фізика небесних тіл. – 2017. – Vol. 33. – No 2. – P. 39-54.</p> <p>3. Кошмак І. О. Мультикомпонентне моделювання світіння низькометалічних зон Н II / І. О. Кошмак, Б. Я. Мелех // Кінематика і фізика небесних тіл. – 2014. – Vol. 30. – No 2. – P. 70-84.</p> <p>4. Кошмак І. О. Роль пилу під час моделювання світіння зони Н II, що містить бульбашкоподібну структуру / І. О. Кошмак, Б. Я. Мелех // Журнал фізичних досліджень. – 2013. – Т. 17. – No 4. – С. 4901-1–4901-10.</p> <p>5. Кошмак І. О. Моделювання світіння зони Н II, що містить бульбашкоподібну структуру / І. О. Кошмак, Б. Я. Мелех // Кінематика і фізика небесних тіл. – 2013. – Т. 29. – No 6. – С. 3–19.</p> <p>6. Мелех Б. Я. Вплив бульбашкоподібних структур, утворених зоряним вітром, на спектр іонізуючого випромінювання в небулярних об'єктах / Б. Я. Мелех, І. О. Кошмак, Р. В. Козел // Журнал фізичних досліджень. – 2011. – Т. 15. – No 3. – С. 3901-1–3901-8.</p> <p>7. Koshmak I. O. The influence of stellar wind bubbles on the ionizing radiation field in H II regions / I. O. Koshmak, B. Ya. Melekh // Advances in Astronomy and Space Physics. – 2012. – Vol. 2. – Issue 2. – P. 149–152.</p>