

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0526U000135

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-05-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Вербицький Анатолій Борисович

2. Anatolij B. Verbyts'kyj

Кваліфікація: к. ф.-м. н., ст. наук .співр., 01.04.15

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8680-3570

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.04.07

Назва наукової спеціальності: Фізика твердого тіла

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 04-06-2026

Спеціальність за освітою: Фізик.Викладач

Місце роботи здобувача: Інститут фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03680, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.159.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03680, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03680, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 29.19.04, 29.19.31

Тема дисертації:

1. Особливості фотоелектронних процесів в молекулярних композитних структурах на основі органічних напівпровідників
2. Features of photoelectronic processes in molecular composite structures based on organic semiconductors

Реферат/анотація:

1. В дисертації розв'язано наукову проблему визначення фізичних засад створення композитних систем на основі широкого класу барвників, вуглецевих нанотрубок, поліаценів, фулеренів та показано перспективи їх практичного застосування у різних галузях науки та техніки. Визначено фізичні механізми та детально досліджено особливості фізичних процесів у молекулярних композитних системах на основі широкого спектру молекулярних кристалів. Зокрема, вперше було знайдено підсилення фотолюмінесценції одностінних вуглецевих нанотрубок функціоналізованих поліметиновим барвником. Вперше показано, що фотолюмінесцентне збудження барвника може бути передане до трубок, що призводить до підсилення світлового випромінювання з екситонних рівнів вуглецевих нанотрубок. Також було виявлено унікальне явище утворення резонансних J-агрегатів на зовнішній поверхні одностінних вуглецевих нанотрубок з ефективною передачею енергії від агрегату барвника до нанотрубки. Запропоновано напрямки створення висококонцентрованих полімерних композитів на основі поліметинових барвників, які є фоточутливими у

практично всьому видимому діапазоні та мають максимум фоточутливості у ближній ІЧ-області, де знаходиться максимум потоку сонячних фотонів. Виконані фотонні дослідження та квантово-хімічне моделювання показали наявність трьох релаксаційних шляхів збуджених станів для симетричних поліметинових барвників: одного симетричного шляху із збереженням симетрії для електронної структури та двох несиметричних шляхів із різними порушеннями симетрії. Було отримано важливе розуміння особливостей впливу термінальних груп поліметинових барвників, що дозволяє використати це в розробці та синтезі нових фотоактивних систем з передбачуваною локалізацією заряду та, відповідно, функціональними характеристиками. Отримані під час виконаних досліджень наукові результати як фундаментальні, так прикладні, розширюють знання про процеси, що відбуваються у молекулярних композитних матеріалах. Одержані результати є основою для подальшої оптимізації різноманітних композитних систем.

2. The dissertation solves the scientific problem of clarifying the physical principles of creating composite systems based on a wide class of dyes, carbon nanotubes, polyacenes, fullerenes and shows the prospects for their practical application in various fields of science and technology. The physical mechanisms are clarified and the features of physical processes in molecular composite systems based on a wide range of molecular crystals are studied in detail. In particular, for the first time, the enhancement of photoluminescence of the studied single-walled carbon nanotubes functionalized with a polymethine dye has been found. It was shown for the first time that the photoluminescent excitation of the dye can be transferred to nanotubes, which leads to the amplification of light emission from the exciton levels of carbon nanotubes. A unique phenomenon of the formation of resonant J-aggregates on the outer surface of single-walled carbon nanotubes with efficient energy transfer from the dye aggregate to the nanotube has been also discovered. Directions for the creation of highly concentrated polymer composites based on polymethine dyes, which are photosensitized in almost the entire visible range and have a maximum of photosensitivity in the near-IR region, where the maximum flux of solar photons is located, have been proposed. The performed photonic and quantum-chemical studies showed the presence of three relaxation paths for symmetric polymethine dyes in the excited state: one symmetrical path with the preservation of symmetry for the electronic structure and two asymmetrical paths with different symmetry breakings. An important understanding of the features of the terminal groups of polymethine dyes was obtained, which allows to advance in the development and synthesis of new photoactive systems with predictable localization of the cationic charge and, as a consequence, functional characteristics. The scientific results obtained during the research, both fundamental and applied, expand the understanding of the processes occurring in molecular composite materials. The knowledge obtained allows for further optimization of wide range composite systems.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- 1. Lutsyk P., Arif R., Hrubby J., Bukivskyi A., Vinijchuk O., Shandura M., Yakubovskiy V., Kovtun Yu., Rance G.A., Fay M., Piryatinski Yu., Kachkovsky O., Verbitsky A., and Rozhin A. A Sensing Mechanism For The Detection Of Carbon Nanotubes Using Selective Photoluminescent Probes Based On Ionic Complexes With Organic Dyes. Light: Science& Applications (Nature Publ.Group). Vol.5. 2016. P. e16028. DOI: 10.1038/lssa.2016.28
- 2. Lutsyk Petro, Piryatinski Yuri, AlAraimi Mohammed, Arif Raz, Shandura Mykola, Kachkovsky Oleksiy, Verbitsky Anatoli, and Rozhin Aleksey. Emergence Of Additional Visible Range Photoluminescence Due To Aggregation Of Cyanine Dye - Astraphloxin On Carbon Nanotubes Dispersed With Anionic Surfactant. J. Phys.

Chem. C. 2016. Vol.120, N 36. P. 20378–20386. DOI: 10.1021/acs.jpcc.6b06272

- 3. Al Araiimi Mohammed, Lutsyk Petro, Verbitsky Anatoly, Piryatinski Yuri, Shandura Mykola and Rozhin Alex. Dioxaborine Cyanine Dye As A Photoluminescence Probe For Sensing Of Carbon Nanotubes. Beilstein J. Nanotechnol. 2016. Vol.7. P. 1991–1999. DOI: 10.3762/bjnano.7.190
- 4. Lutsyk Petro, Piryatinski Yuri, Shandura Mykola, AlAraiimi Mohammed, Tesa Maria, Arnaoutakis Georgios E., Melvin Ambrose Ashwin, Kachkovsky Oleksiy, Verbitsky Anatoly, Rozhin Aleksey. Self-Assembly for Two Types of J-Aggregates: cis-Isomers of Dye on the Carbon Nanotube Surface and Free Aggregates of Dye trans-Isomers. J. Phys. Chem. C. 2019. Vol.123, P.19903–19911. DOI: 10.1021/acs.jpcc.9b03341
- 5. Piryatinski Yuri, Verbitsky Anatoly, Malynovskyi Markiiian, Rozhin Aleksey, Kachkovsky Oleksiy, Maiko Kateryna, Slominskii Yuri, and Lutsyk Petro, Impact of Terminal Group on Temperature-Dependent Excited State Relaxation in Cationic Dyes. Chemical Physics. 2025. Vol.592. P.112620. DOI: 10.1016/j.chemphys.2025.112620
- 6. Lutsyk Petro, Piryatinski Yuri, Kachkovsky Oleksiy, Verbitsky Anatoly, and Rozhin Aleksey. Unsymmetrical Relaxation Paths of the Excited States in Cyanine Dyes Detected by Time-Resolved Fluorescence: Polymethinic and PolyenicForms. J. Phys. Chem. A. 2017. Vol. 121, N 43. P. 8236–8246. DOI: 10.1021/acs.jpca.7b08680
- 7. Vertsimakha Ya.I. , Verbitsky A.B. Oxygen Effect on Photovoltaic Properties of Pentacene-Based Barrier Structures. Synthetic Metals. 2000. Vol.109, N 2–3. P.291–294. DOI: 10.1016/S0379-6779(99)00248-9
- 8. Piryatinski, Yu.P., Verbitsky, A.B., Dmytruk, A.M., Malynovskyi, M.B., Lutsyk, P.M., Rozhin, A. G., Kachkovsky, O.D., Prostota, Ya.O., Kurdyukov, V.V. Excited state relaxation in cationic pentamethine cyanines studied by time-resolved spectroscopy. Dyes Pigments. 2021. Vol.193, N 12, P. 109539. DOI: 10.1016/j.dyepig.2021.109539
- 9. Gorishnyi M.P., Verbitsky A.B. Structural, Optical, And Photovoltaic Properties Of Tetracene Thin Films. Ukr.J.Phys. 2016. Vol.61, N1. P.50–58. DOI: 10.15407/ujpe61.01.0050
- 10. Boiko O., Verbitsky A.. Photovoltaic Properties of C60 / Liquid Crystal Composites and Heterostructures. Molecular Crystals and Liquid Crystals. 2002. Vol.384. P.85–91 (2002). DOI: 10.1080/713738779
- 11. Manzhara V.S., Fedorovich R.D., Verbitsky A.B., Derevyanko N.A., Ishchenko A.A., Kulinich A.V. Photo- And Electroluminescences Of Merocyanine Dye M-440. Molecular Crystals and Liquid Crystals. 2005. Vol.426. P. 303–312. DOI: 10.1080/15421400590891407
- 12. Fenenko L.I., Ishchenko A.A., Verbitsky A.B., Vertsimakha Ya.I., Photovoltaic Effects In Composites Of V2O5 Xerogel With Polymethine Dye. Molecular Crystals and Liquid Crystals. 2005. Vol.426. P.157–169. DOI: 10.1080/15421400590891056
- 13. Vertsimakha Ya., Verbitsky A., Derevyanko N., and Ishchenko A. Widening Of Polymer Composites Photosensitivity In Near IR Region. Molecular Crystals and Liquid Crystals. 2008. Vol. 497. P.101–108. DOI: 10.1080/15421400802458704
- 14. Vertsimakha Ya., Verbitsky A., Ishchenko A., Syromyatnikov V., Pomaz I. Effect Of Polymer Molecular Structure On Photosensitivity Of Composites Films Based On Infra-Red Polymethine Dye. Molecular Crystals and Liquid Crystals. 2011. Vol.536. P. 93–98. DOI: 10.1080/15421406.2011.538312
- 15. Shandura M., Kovtun Yu., Yakubovskiy V., Lutsyk P., Piryatinski Yu., Perminov R., Verbitsky A., Rozhin A. Dehydroacetic Acid Based Dioxaborine Styryl Dye: Effective Fluorescent Probe For Ammonia And Amine Detection. Key Engineering Materials. 2013.Vol. 605. P.159–162. DOI: 10.4028/www.scientific.net/KEM.605.159
- 16. Shandura M.P., Kovtun Yu.P., Yakubovskiy V.P., Piryatinski Yu.P., Lutsyk P.M., Perminov R.J., Arif R.N., Verbitsky A.B. and Rozhin A. Dioxaborine Dyes As Fluorescent Probes For Amines And Carbon Nanotubes. Sensor Letters.2014. Vol.12, N 9. P.1361–1367. DOI: 10.1166/sl.2014.3315
- 17. Piryatinski Yu.P., Verbitsky A.B., Lutsyk P.M., Rozhin A.G., Kachkovskii O.D., Prostota Ya.O., Brovarets V.S., Kurdyukov V.V. Suppression Of Kasha's Rule In Higher Excited States Of 4-Pyrylocyanine. Molecular Crystals and Liquid Crystals. 2018. V. 672. P.33–40. DOI: 10.1080/15421406.2018.1542104

- 18. Gorishnyi M.P., Verbitsky A.B. Donor-Acceptor Interaction In Films Of Tetracene-Tetracyanoquinodimethane Heterostructures And Composites. Ukr.J.Phys. 2018. Vol.63, No1. P.70-80. DOI: 10.15407/ujpe63.01.0070
- 19. Vertsimakha Ya., Verbitsky A.. New Method Of Preparation Of Composites Promising For The Development Of Plastic Solar Cells, Chapter 8, pp.297-317, in: "Solar Cells Research Progress", Editor: J. Carson, "Nova Publishers", NY, 2008. URL:https://books.google.com.ua/books/about/Solar_Cell_Research_Progress.html?id=uXPW4Z08eGYC&redir_esc=y
- 20. Gorishnyi M.P., Verbitsky A.B., Kovalchuk A.V., Kovalchuk T.N., Lutsyk P.N. Optical And Photoelectrical Properties Of The Tetrathiotetracene - Fullerene (TTT/C60) Film Heterostructures. Semiconductor Physics Quantum Electronics & Optoelectronics. 2008. Vol.11, N 3. P.236-239. DOI: 10.15407/spqeo11.03.236
- 21. Vertsimakha Ya., Verbitsky A., Ishchenko A., Derevyanko N. Photovoltaic Properties of Photosensitive in Wide Spectral Region Heterostructures, in: A.Graja, B.R.Bulka and F.Kajzar (Eds.), Molecular Low Dimensional and Nanostructured Materials for Advanced Application, NATO Science Series, II. Mathematics, Physics and Chemistry, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London 2002, p.311-314. DOI: 10.1007/978-94-010-0349-0_38
- 22. Ishchenko A., Derevyanko N., P.Piryatinskii Yu., Verbitsky A., Filonenko D., Studzinsky S.. Optical And Photovoltaic Properties Of Films And Polymer Composites Based On Near Infra-Red Polymethine Dye. Materials Science. 2002. Vol.20, N 4. P. 5-12. URL:https://www.materialsscience.pwr.wroc.pl/bi/vol20no4/articles/ms_2002_006.pdf
- 23. Derevyanko N., Ishchenko A., Verbitsky A.. Effect Of Aggregation On Optical And Photovoltaic Properties Of Metalorganic Compound. Materials Science, 2002. Vol.20, N 4. P. 13-18. URL: https://www.materialsscience.pwr.wroc.pl/bi/vol20no4/articles/ms_2002_007.pdf
- Berezina N., Syromyatnikov V., Ishchenko A., Verbitsky A., Vertsimakha Ya. Effect of Polymer Matrix on Photosensitivity of Meso-Cl Polymethine Dye Based Composites. Functional Materials. 2006. Vol. 13, N 4. P. 676-680. URL: <http://functmaterials.org.ua/contents/13-4/fm134-03.pdf>
- Syromyatnikov V., Pomaz I., Verbitsky A., Vertsimakha Ya., Nešpůrek S., PocheKaylov S. Photosensitive In Wide Spectral Region Composites Based On Polyphenylenevinylene. Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics. 2009. Vol.12, N 1. P. 1-7. DOI: 10.15407/spqeo12.01.001
- 26. A.Ishchenko, N.Derevyanko, Yu.P.Piryatinskii, A.Verbitsky, D.Filonenko, R.Sanitskiy. Optical And Photovoltaic Properties Of Films And Polymer Composites Based On Near-IR Polymethine Dye, ICEPOM-4 Conference Abstracts, Kyiv, "Naukoviy Svit", 2002, -P.141, 142
- 27. N.Derevyanko, A.Ishchenko, A.Verbitsky. Effect Of Aggregation On Optical And Photovoltaic Properties Of Metalorganic Compound, ICEPOM-4 Conference Abstracts, Kyiv, "Naukoviy Svit", 2002, -P.36, 37
- 28. Boiko O.P., Guziy T., Verbitsky A., Vertsimakha Ya. Photovoltaic Properties of C60 / Liquid Crystal Composites and Heterostructures, ICEPOM-4 Conf. Abstracts, Kyiv, "Naukoviy Svit", 2002, -P.60, 61.
- 29. Kutsenko A., Vertsimakha Ya, Ishchenko A., Derevyanko N., Verbitsky A. Photovoltaic Properties Of Metal Oxide Layers And Based On These Layers Composite Structures, ICEPOM-4 Conference Abstracts, Kyiv, "Naukoviy Svit", 2002, -P.49
- 30. Boiko O., Kutsenko O., Vertsimakha Ya., Verbitsky A. Photovoltaic and electro-optic properties of V2O5 x nH2O / Nematic LC heterostructures, , Abstracts of XI International Symposium SID'2002, Crimea, Ukraine, September 8-12, 2002, p.41
- 31. Ya.I.Vertsimakha, A.B.Verbitsky, A.A.Ishchenko, S.L.Studzinskii, O.P.Budnyk, R.A.Lymarenko, A.V.Savchuk, New Composite: Cyanine Dye / Polymer for Stable Holographic Recording, Proc. E-MRS 2003 Fall Meeting, Warsaw, Poland, 15-19 September 2003, Electronic Journal: <http://www.science24.com/paper/561>
- 32. Ya.I.Vertsimakha, A.B.Verbitsky, A.S.Kutsenko, A.A.Ishchenko, N.A.Berezina, V.G.Syromyatnikov, Studies of Polymer/Dye Structures And V2O5 Xerogel Heterostructures Photosensitive in Wide Spectral Region, Proc.of E-MRS 2003 Fall Meeting, Warsaw, Poland, 15-19 September 2003, Electronic Journal: <http://www.science24.com/paper/567>

- 33. N.Berezina, V.Syromyatnikov, A.Ishchenko, A.Verbitsky, Ya.Vertsimakha, Influence of Substituents on Photosensitivity of Carbazole Containing Polymers as Matrices for Polymer-Dye Compositions, Book of Abstracts of The International Conference "Polymers in XXI Century", Kyiv, Ukraine, 27-30 October, 2003, p.18
- 34. V.S.Manzhara, R.D.Fedorovich, A.B.Verbitsky, N.A.Derevyanko, A.A.Ishchenko, A.V.Kulinich, Photo- And Electroluminescences Of Merocyanine Dye M-440, ICEPOM-5 Conference Abstracts, Kyiv, "Naukoviy Svit", 2004, -P.38
- 35. A.Verbitsky, Ya.Vertsimakha, A.Kutsenko, O.Lytvyn, Photovoltaic Properties Of V2O5 Xerogel Interface With Organic Photoconductors And Metals, ICEPOM-5 Conf.Abs., Kyiv, "Naukoviy Svit", 2004, P.79
- 36. V.Syromyatnikov, Ya.Vertsimakha, A.Verbitsky Effect Of Polymer Matrix On Efficiency Of Formation And Photosensitivity Of H-Aggregates Of Polymethine Dye Composites, ICEPOM-5 Conference Abstracts, Kyiv, "Naukoviy Svit", 2004, P.113
- 37. S.Studzinskii, A.Verbitsky, Photovoltaic Properties Of Fullerene / Vinyl Polymer Composites, ICEPOM-6 Conference Abstracts, Kyiv, "Naukoviy Svit", 2006, P.129
- 38. Ya. Vertsimakha, A. Verbitsky, N. Derevyanko, and A. Ishchenko, Widening Of Polymer Composites Photosensitivity In Near Ir Region ICEPOM-7 Conf. Abstracts, Kyiv, "Naukoviy Svit", 2008, pp.163, 164. 39. Ya. Vertsimakha, A. Verbitsky, Polymer Composites Photosensitive In Wide Spectral Range, ICEPOM-7 Conference Abstracts, Kyiv, "Naukoviy Svit", 2008, P.80
- 40. Ya. Vertsimakha, A.Verbitsky, A.Ishchenko, V.Syromyatnikov, I. Pomaz, Effect Of Polymer Molecular Structure On Photosensitivity Of Composites Films Based On Infra-Red Polymethine Dye, ICEPOM-8 Conference Abstracts, Kyiv, "Naukoviy Svit", 2010, pp.185-187
- 41. M.P. Shandura, Yu. P. Kovtun, V.P. Yakubovskiy , Yu.P. Piryatinskiy, P.M.Lutsyk, R.J. Perminov, A.B. Verbitsky, A. Rozhin, 1,3,2-(2H)-Dioxaborine Polymethine Dyes On The Base Of Dehydroacetic Acid – Effective Fluorescent Amine Probes, Abstracts book of the 9th International Conference "Electronic Processes in Organic Materials" (ICEPOM-9), May 20-24, 2013, Lviv, Ukraine, pp. 146-147
- 42. M.P. Gorishnyi, A.B. Verbitsky, Effect of Substrate on Structural, Optical, And Photovoltaic Properties Of Tetracene Thin Films, The Jubilee 10th Int.Conference "Electronic Processes in Organic and Inorganic Materials", May 23-27, 2016, Ternopil, Ukraine, Book of Abstracts, p.192
- 43. P.Lutsyk, M. Shandura, O. Kachkovsky, Yu. Piryatinski, A. Verbitsky, A. Rozhin, A sensing mechanism for fluorescent detection of carbon nanotube via complexation with organic dyes. The 24th Annual International Conference on Advanced Laser Technologies ALT'16, Galway, Ireland, September 12-16, 2016. BOOK of ABSTRACTS, LDS-2-3
- 44. P. Lutsyk, Yu. Piryatinski, M. Shandura, M. AlArimi, O. Kachkovsky, A. Verbitsky, A. Rozhin. Photoluminescent Detection of Carbon Nanotubes via Energy Transfer in Ionic Complexes of Organic Molecules—Surfactant—Carbon Nanotubes. 2016 MRS Fall Meeting & Exhibit, November 30 - December 5, 2014, Boston, Massachusetts, USA, NM3.6.05 (Symposium NM). (E-abstracts: <https://www.mrs.org/meetings-events/annual-meetings/archive/meeting/presentations/view/2016-mrs-fall-meeting/2016-mrs-fall-meeting-2556180>)
- 45. P. Lutsyk, M. AlArimi, M. Shandura, Y. Piryatinski, O. Kachkovsky, A. Verbitsky, and A. Rozhin, Fluorescent sensing of carbon nanotubes due to interaction with organic dyes. Book of Abstracts of International conference Photon16 on September 5-8, 2016, Leeds, UK, p. 82
- 46. P. Lutsyk, R. Arif, M. AlArimi, A. Bukivskiy, O. Vinijchuk, M. Shandura, V. Yakubovskiy, Yu. Kovtun, G. Rance, M. Fay, Yu. Piryatinski, O. Kachkovsky, A. Verbitsky, A. Rozhin, Photoluminescent mechanism for carbon nanotubes sensing via ionic complexation with organic dyes, Int.Conference 2016 EMRS Spring Meeting on May 2 - 6, 2016, Lille, France, DD11.4 (Symposium DD). (E-abstracts: <https://www.european-mrs.com/2016-spring-symposium-dd-european-materials-research-society#collapse61>)
- 47. M. AlArimi, P. Lutsyk, M. Shandura, Yu. Piryatinski, A. Verbitsky, A. Rozhin, Dioxaborine cyanine dye as a photoluminescence probe for sensing of carbon nanotubes, International conference 2016 EMRS Spring

Meeting on May 2 – 6, 2016, Lille, France, X.PII.28 (Symposium X). (E-abstracts: <https://www.european-mrs.com/2016-spring-symposium-x-european-materials-research-society#collapse82>)

- 48. P.Lutsyk, J.Briks, A.Naumenko, S.Vasylyuk, Yu.Piryatynski, O.Kachkovsky, A.Verbitsky, Unsymmetrical Relaxation Paths of the Excited States in Polymethine Dyes Detected by Time Resolved Fluorescence: Polymethinic and Polyenic Forms, Abstract book of XXIII Galyna Puchkovska International School-Seminar "Spectroscopy of Molecules and Crystals", Kyiv, Sept.20-25, 2017, p.129
- 49. Yu.P.Piryatynski, A.B.Verbitsky, P.M.Lutsyk, A.G.Rozhin, O.D.Kachkovskii, Ya.O.Prostota, V.S.Brovarets, V.V.Kurdyukov Nature Of Higher Excited States In Pyrylocyanines Studied By Photoluminescence Spectroscopy, Book of abs. of 11th Int. Conf. «Electronic Processes in Organic and Inorganic Materials» (ICEPOM-11). – Ivano-Frankivsk (Ukraine). – May 2018., P.188
- 50. M.P.Gorishnyi, A.B.Verbitsky, Structural, optical and photovoltaic properties of tetracene heterostructures with TCNQ and fullerene Book of abs. of 11th Int. Conf. «Electronic Processes in Organic and Inorganic Materials» (ICEPOM-11). – Ivano-Frankivsk (Ukraine). – May 2018., P.70.

Наукова (науково-технічна) продукція: матеріали

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища; економія матеріалів

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0101U000354, 0104U000683, 0107U002347, 0112U002609, 0117U002610, 0122U000900

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Савченко Ірина Олександрівна
2. Irina O. Savchenko

Кваліфікація: д.х.н., професор, 02.00.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2269-4280

Додаткова інформація:

; <https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=9QUGhr4AAAAJ>; <https://orcid.org/0000-0002-2269-4280>

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, Київ, 01033, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Джаган Володимир Миколайович
2. Volodymyr M. Dzhahan

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7839-9862

Додаткова інформація:

;;<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6506323864>;<https://orcid.org/0000-0002-7839-9862>;<https://www.webofscience.com/wos/author/record/A-7749-2013>;<https://scholar.google.com.ua/citations?user=6WfmGGIAAAAJ&hl=uk>

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Єлісєєв Євген Анатолійович
2. Eugene Eliseev

Кваліфікація: д.ф.-м.н., старший науковий співробітник, 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8124-885

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: вул. Омеляна Пріцака, Київ, 03142, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти**VIII. Заключні відомості**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Бондар Михайло Віталійович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Бондар Михайло Віталійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Вербицький Анатолій Борисович

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна