

ORCID: 0000-0002-0716-3385

Г. В. Баришніков

Кандидат хімічних наук, доцент,
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького,
Черкаси, Україна, glebchem@rambler.ru

ORCID: 0000-0001-7669-1424

О. О. Панченко

Магістр, аспірант, лаборант,
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького,
Черкаси, Україна, panchenko9b@gmail.com

ORCID: 0000-0001-9318-1661

Т. В. Запорожець

Доктор фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри фізики,
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького,
Черкаси, Україна, zaptet@ukr.net

УДК 544.163.3

PACS 82.50.–m, 03.65.–w, 03.67.–a

**75-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ
50 РОКІВ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**



У статті висвітлені основні напрямки наукової та педагогічної діяльності кандидата хімічних наук, доцента кафедри хімії та наноматеріалознавства Валентини Олександрівни Мінаєвої. Стаття відображає вагомі досягнення вченої в галузі молекулярної спектроскопії та фотоніки наноматеріалів з використанням частоти ТГц. Роботи доцента Мінаєвої В. О. добре відомі у світі, опубліковані у провідних міжнародних наукових журналах і доволі широко цитуються у світовій науковій літературі. На сьогоднішній день за даними всесвітньої агенції «Scopus» Мінаєва В. О. має рейтинг Хірша $h = 18$.

Ключові слова: аналітична хімія, УФ, ІЧ та ЯМР спектроскопія, хімія напівпровідників, метод самоузгодженого поля та конфігураційної взаємодії, теорія функціоналу густини.

31 липня 2020 року Черкаський національний університет відсвяткував ювілей доцента кафедри хімії та наноматеріалознавства, кандидата хімічних наук Валентини Олександрівни Мінаєвої. Більше тридцяти років своєї науково-педагогічної діяльності Валентина Олександрівна присвятила підготовці висококваліфікованих фізико-хіміків і хіміків-аналітиків, які працюють у школах, наукових та науково-виробничих лабораторіях Черкащини, а також по всій Україні і далеко за її межами. Значний внесок доцент Мінаєва зробила в справі становлення Черкаської школи хімічної фізики і спектроскопії, про що свідчать її наукові публікації – майже пів сотні статей в зареєстрованих журналах, 3 наукові монографії, 15 підручників та близько тисячі цитувань по Скопусу.

В. О. Мінаєва закінчила Томський державний університет у 1967 році та аспірантуру в 1972 році за спеціальністю хімія напівпровідників. Захистила кандидатську дисертацію в тому ж 1972 році за спеціальністю фізична хімія. Одержала важливі результати по дослідженню фізико-хімічних явищ на поверхні арсеніду галію, які було впроваджено в виробництво напівпровідникових пристроїв. У 1974 році, після роботи в Інституті хімії нафти Сибірського Відділення АН СРСР молодшим науковим співробітником, перейшла на посаду старшого викладача, а потім доцента в Карагандинському державному університеті (КарДУ, Казахстан), де працювала впродовж 15 років на кафедрі аналітичної хімії. У 1989 році переїхала в Україну, де у Павлограді і Києві мешкали її батьки та всі чоловікові родичі. З того часу, понад 30 років працює в Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького.

У Карагандинському державному університеті Валентина Олександрівна довгий час займалась електро-хімією халькогенідів, корозією металів, геохімічними дослідженнями. У Черкаському національному університеті розвинула свої методичні напрацювання в викладанні аналітичної хімії, видала 15 посібників і підручників за різними розділами хімії та спецкурсами, зокрема щодо застосування квантової хімії в аналізі. Доцент Мінаєва В. О. першою в Україні почала використовувати методи самоузгодженого поля й конфігураційної взаємодії для задач аналітичної хімії при розрахунках ультрафіолетових (УФ) та інфрачервоних (ІЧ) спектрів комплексів іонів металів, стероїдних гормонів, барвників і люмінофорів для молекулярної електроніки.

Основними здобутками вченої-ювілярки є аналіз видимих й ультрафіолетових спектрів комплексів іридію, рутенію, роданідів, ксантенів і величезного класу гетеро-циркуленів. Квантові розрахунки В. О. Мінаєвої на основі теорії функціоналу густини (ТФГ) для силових полів стероїдних гормонів та їх ІЧ спектрів стали візитною карткою Черкаського національного при використанні коливальної спектроскопії для аналізу зв'язку гормонів з рецепторами [1–8]. У співпраці з вченими інших країн впроваджено тера-герцову техніку вимірювання низько-частотних спектрів стероїдних гормонів і комбінаційного розсіювання світла. Інтерес до цієї техніки в останні роки зростає в аналізі гормонів при лікуванні ряду хвороб [6–8].

Результати дослідження структури та ІЧ спектрів нових гетероциклів на основі тетраокса [8] циркуленів [9–17] узагальнені Валентиною Олександрівною в нещодавній монографії [13], яка є першим фундаментальним обґрунтуванням для нового напрямку в органічній хімії функціональних матеріалів для молекулярної електроніки.

Під час численних наукових стажувань у Швеції (в Університеті Лінчепінгу й у Королівському технологічному інституті Стокгольму) Валентина Олександрівна проводила дослідження органічних напівпровідників, допованих комплексами Цинку та тривалентного Іридію, які використовуються в органічних світловипромінюючих діодах. Ці роботи постійно і широко цитуються в світовій літературі.

Валентина Олександрівна є автором 144 наукових статей, зафіксованих в міжнародних бібліографічних базах даних і має індекс Хірша $h=18$ за даними бази Скопус (всього 927 цитувань). За даними Гугл Сколар має $h=22$ (1293 цитувань). Бібліометрика української науки помістила Валентину Олександрівну Мінаєву на 15 місце серед всіх учених Академії Наук і університетів МОН України з галузі нанотехнології. Її роботи по ІЧ спектрам стероїдних гормонів і гетеро-циркуленів залишаються основними світовими досягненнями в цих галузях.

Ювілярка завжди вимоглива до себе й до студентів. При тому ж доброзичлива, багато допомагає молодим викладачам. За її методичними розробками навчалося не одне покоління учителів, дипломників і аспірантів. Її учні нині працюють в університетах США, Швеції та Італії. Редакція вісника Черкаського університету: серія фізико-математичні науки вітає Валентину Олександрівну Мінаєву зі славним ювілеєм і бажає їй нових творчих здобутків.

Список використаної літератури:

1. Cherkasova O. P., Nazarov M. M., Sapozhnikov D. A., Man'kova A. A., Fedulova E. V., Volodin V. A., Minaeva V. A., Minaev B. F., Baryshnikov G. V. Vibrational spectra of corticosteroid hormones in the terahertz range / O. P. Cherkasova, M. M. Nazarov, D. A. Sapozhnikov, A. A. Man'kova, E. V. Fedulova, V. A. Volodin, V. A. Minaeva, B. F. Minaev, G. V. Baryshnikov // *Laser Applications in Life Sciences*. – 2010. – P. 73760.
2. Minaev B. F., Minaeva V. A. Study of IR spectrum of the 17β -estradiol using quantum-chemical density functional theory / B. F. Minaev, V. A. Minaeva // *Biopolymers & Cell*. – 2006. – Vol. 22, № 5. – P. 363–374.
3. Minaeva V. A., Minaev B. F., Kapinus S. S. Study of IR spectrum of the testosterone and ethyniltosterone by quantum-chemical density functional theory / V. A. Minaeva, B. F. Minaev, S. S. Kapinus // *Biopolymers and cell*. – 2010. – Vol. 26, № 1. – P. 62–71.
4. Minaev B. F., Minaeva V. A. Ab Initio Study of the Phosphorescence of Nitrite Ions / B. F. Minaev, V. A. Minaeva // *Journal of Fluorescence*. – 1999. – Vol. 9, № 3. – P. 221–232.
5. Minaeva V. A., Minaev B. F., Hovorun D. N. Vibrational spectra of the steroid hormones, estradiol and estriol, calculated by density functional theory. The role of low-frequency vibrations / V. A. Minaeva, B. F. Minaev, D. N. Hovorun // *Ukr. Biokhim. Zh.* – 2008. – Vol. 80, № 4. – P. 82–95.
6. Minaeva V. A., Minaev B. F., Baryshnikov G. V., Surovtsev N. V., Cherkasova O. P., Tkachenko L. I., Karaush N. N., Stromylo E. V. Temperature effects in low-frequency Raman spectra of corticosteroid hormones / V. A. Minaeva, B. F. Minaev, G. V. Baryshnikov, N. V. Surovtsev, O. P. Cherkasova, L. I. Tkachenko, N. N. Karaush, E. V. Stromylo // *Optics and Spectroscopy*. – 2015. – Vol. 118, № 2. – P. 214–223.
7. Minaeva V. A., Cherkasova O. P., Minaev B. F., Baryshnikov G. V., Khmara A. V. Features of terahertz adsorption and Raman scattering of mineralocorticoid hormones / V. A. Minaeva, O. P. Cherkasova, B. F. Minaev, G. V. Baryshnikov, A. V. Khmara // *Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Physics*. – 2015. – Vol. 79, № 9. – P. 1196–1201.
8. Milekhin I. A., Cherkasova O. P., Milekhin A. G., Kuznetsov S. A., Rodyakina E. E., Minaeva V. A. Surface-enhanced infrared spectroscopy for cortisol analysis / I. A. Milekhin, O. P. Cherkasova, A. G. Milekhin, S. A. Kuznetsov, E. E. Rodyakina, V. A. Minaeva, A. V. Latyshev // *Proceedings – International Conference Laser Optics*. – 2018.
9. Minaeva V. A., Minaev B. F., Baryshnikov G. V., Romeyko O. M., Pittelkow M. The FTIR spectra of substituted tetraoxa [8] circulenes and their assignments based on DFT calculations / V. A. Minaeva, B. F. Minaev, G. V. Baryshnikov, O. M. Romeyko, M. Pittelkow // *Vibrational Spectroscopy*. – 2013. – Vol. 65. – P. 147–158.

10. Minaev B. F., Minaeva V. A., Baryshnikov G. V., Girtu M. A., Agren H. Theoretical study of vibration spectra of sensitizing dyes for photoelectrical converters based on ruthenium (II) and iridium (III) complexes / B. F. Minaev, V. A. Minaeva, G. V. Baryshnikov, M. A. Girtu, H. Agren // Russian journal of applied chemistry. – 2009. – Vol. 82, № 7. – P. 1211–1221.

11. Minaev B. F., Minaeva V. A. Spin-dependent binding of dioxygen to heme and charge-transfer mechanism of spin-orbit coupling enhancement / B. F. Minaev, V. A. Minaeva // *Ukrainica Bioorganica Acta*. – 2008. – Vol. 6, № 2. – P. 56–64.

12. Minaeva V. A., Minaev B. F., Baryshnikov G. V., Ågren H., Pittelkow M. Experimental and theoretical study of IR and Raman spectra of tetraoxa [8] circulenes / V. A. Minaeva, B. F. Minaev, G. V. Baryshnikov, H. Ågren, M. Pittelkow // *Vibrational Spectroscopy*. – 2012. – Vol. 61. – P. 156–166.

13. Minaev B., Karaush-Karmazin N, Baryshnikov G., Minaeva V. Electronic structure and spectral properties of heterocirculenes. Monograph / B. Minaev, N. Karaush-Karmazin, G. Baryshnikov, V. Minaeva. – LAP Lambert Academic Publishing, Mauritius, 2019. – 234 p.

14. Minaeva V. A., Minaev B. F., Baryshnikov G. V., Romeyko O. N., Pittelkow M. Raman spectra of tetraoxa[8]circulenes. p-dinaphthalenodiphenylenetetrafulan and its tetraalkyl derivatives (DFT study and experiment) / V. A. Minaeva, B. F. Minaev, G. V. Baryshnikov, O. N. Romeyko, M. Pittelkow // *Journal of Applied Spectroscopy*. – 2012. – Vol. – 79, № 5. – P. 695–707.

15. Minaeva V., Karaush-Karmazin N., Baryshnikov G. A complete characterization of vibrational IR and Raman spectra of the highly-symmetrical octathia [8] circulene / V. Minaeva, N. Karaush-Karmazin, G. Baryshnikov // *Vibrational Spectroscopy*. – 2019. – Vol. 100. – P. 107–116.

16. Minaeva V. A., Karaush N. N., Minaev B. F., Baryshnikov G. V., Chen F., Tanaka T., Osuka A. Comparative study of the structural and spectral properties of tetraaza- and tetraoxaannelated tetracirculenes / V. A. Minaeva, N. N. Karaush, B. F. Minaev, G. V. Baryshnikov, F. Chen, T. Tanaka, A. Osuka // *Optics and Spectroscopy*. – 2017. – Vol. 122, № 4. – P. 523–540.

17. Karaush-Karmazin N, Baryshnikov G., Minaeva V. DFT and QAIM study of the novel d-block metal complexes with tetraoxa[8]circulene-based ligand / N. Karaush-Karmazin, G. Baryshnikov, V. Minaeva // *New Journal of Chemistry*. – 2015. – Vol. 39. – P. 7815–7821.

18. Baryshnikov G. V., Minaev B. F., Minaeva V. A. Quantum Chemical Study of the Structure and Optical Properties of Sensitized Dyes of an Indoline–Thiazolidine Series / G. V. Baryshnikov, B. F. Minaev, V. A. Minaeva // *Optics and Spectroscopy*. – 2010. – Vol. 108, № 1. – P. 16–22.

19. Slepets A. A., Minaeva V. A. A study of the role played by the Hartree-Fock orbital exchange in the formation of the energy of the first singlet charge-transfer excited state / A. A. Slepets, V. A. Minaeva // *Optics and Spectroscopy*. – 2014. – Vol. 116, № 3. – P. 431–437.

20. Gusev A. N., Kiskin M.A., Braga E. V., Chapran M., Wiosna-Salyga G., Baryshnikov G. V., Minaeva V. A., Minaev B. F., Ivaniuk K., Stakhira P. Ågren H., Linert W. Novel Zinc Complex with an Ethylenediamine Schiff Base for High-Luminance Blue Fluorescent OLED Applications / A. N. Gusev, M. A. Kiskin, E. V. Braga, M. Chapran, G. Wiosna-Salyga, G. V. Baryshnikov, V. A. Minaeva, B. F. Minaev, K. Ivaniuk, P. Stakhira, H. Ågren, W. Linert // *Journal of Physical Chemistry C*. – 2019. – Vol. 123, № 18. – P. 11850–11859.

21. Minaeva V. A., Minaev B. F., Agren H. Theoretical study of the cyclometalated iridium (III) complexes used as chromophores for organic light-emitting diodes / V. Minaeva, B. Minaev, H. Ågren // *The Journal of Physical Chemistry A*. – 2009. – Vol. 113, № 4. – P. 726–735

References:

1. Cherkasova O. P., Nazarov M. M., Sapozhnikov D. A., Man'kova A. A., Fedulova E. V., Volodin V. A., Minaeva V. A., Minaev B. F., Baryshnikov G. V. (2010). Vibrational spectra of corticosteroid hormones in the terahertz range. *Laser Applications in Life Sciences*, 73760.

2. Minaev B. F., Minaeva V. A. (2006). Study of IR spectrum of the 17 β -estradiol using quantum-chemical density functional theory. *Biopolymers & Cell*, 22(5), 363–374.

3. Minaeva V. A., Minaev B. F., Kapinus S. S. (2010). Study of IR spectrum of the testosterone and ethyniltestosterone by quantum-chemical density functional theory. *Biopolymers and cell*, 26(1), 62–71.
4. Minaev B. F., Minaeva V. A. (1999). Ab Initio Study of the Phosphorescence of Nitrite Ions. *Journal of Fluorescence*, 9(3), 221–232.
5. Minaeva V. A., Minaev B. F., Hovorun D. N. (2008). Vibrational spectra of the steroid hormones, estradiol and estriol, calculated by density functional theory. The role of low-frequency vibrations. *Ukr. Biokhim. Zh.*, 80(4), 82–95.
6. Minaeva V. A., Minaev B. F., Baryshnikov G. V., Surovtsev N. V., Cherkasova O. P., Tkachenko L. I., Karaush N. N., Stromylo E. V. (2015). Temperature effects in low-frequency Raman spectra of corticosteroid hormones. *Optics and Spectroscopy*, 118(2), 214–223.
7. Minaeva V. A., Cherkasova O. P., Minaev B. F., Baryshnikov G. V., Khmara A. V. (2015). Features of terahertz adsorption and Raman scattering of mineralocorticoid hormones. *Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Physics*, 79(9), 1196–1201.
8. Milekhin I. A., Cherkasova O. P., Milekhin A. G., Kuznetsov S. A., Rodyakina E. E., Minaeva V. A. (2018). Surface-enhanced infrared spectroscopy for cortisol analysis. *Proceedings – International Conference Laser Optics*.
9. Minaeva V. A., Minaev B. F., Baryshnikov G. V., Romeyko O. M., Pittelkow M. (2013). The FTIR spectra of substituted tetraoxa [8] circulenes and their assignments based on DFT calculations. *Vibrational Spectroscopy*, 65, 147–158.
10. Minaev B. F., Minaeva V. A., Baryshnikov G. V., Girtu M. A., Agren H. (2009). Theoretical study of vibration spectra of sensitizing dyes for photoelectrical converters based on ruthenium (II) and iridium (III) complexes, *Russian journal of applied chemistry*, 82(7), 1211–1221.
11. Minaev B. F., Minaeva V. A. (2008). Spin-dependent binding of dioxygen to heme and charge-transfer mechanism of spin-orbit coupling enhancement. *Ukrainica Bioorganica Acta*, 6(2), 56–64.
12. Minaeva V. A., Minaev B. F., Baryshnikov G. V., Ågren H., Pittelkow M. (2012). Experimental and theoretical study of IR and Raman spectra of tetraoxa [8] circulenes. *Vibrational Spectroscopy*, 61, 156–166.
13. Minaev B., Karaush-Karmazin N., Baryshnikov G., Minaeva V. (2019). Electronic structure and spectral properties of heterocirculenes. *Monograph. LAP Lambert Academic Publishing, Mauritius*.
14. Minaeva V. A., Minaev B. F., Baryshnikov G. V., Romeyko O. N., Pittelkow M. (2012). Raman spectra of tetraoxa[8]circulenes. p-dinaphthalenodiphenylenetetrauran and its tetraalkyl derivatives (DFT study and experiment). *Journal of Applied Spectroscopy*, 79(5), 695–707.
15. Minaeva V., Karaush-Karmazin N., Baryshnikov G. (2019). A complete characterization of vibrational IR and Raman spectra of the highly-symmetrical octathia [8] circulene. *Vibrational Spectroscopy*, 100, 107–116.
16. Minaeva V. A., Karaush N. N., Minaev B. F., Baryshnikov G. V., Chen F., Tanaka T., Osuka A. (2017). Comparative study of the structural and spectral properties of tetraaza- and tetraoxaannelated tetracirculenes. *Optics and Spectroscopy*, 122(4), 523–540.
17. Karaush-Karmazin N., Baryshnikov G., Minaeva V. (2015). DFT and QTAIM study of the novel d-block metal complexes with tetraoxa[8]circulene-based ligand. *New Journal of Chemistry*, 39, 7815–7821.
18. Baryshnikov G.V., Minaev B.F., Minaeva V.A. (2010). Quantum Chemical Study of the Structure and Optical Properties of Sensitized Dyes of an Indoline–Thiazolidine Series. *Optics and Spectroscopy*, 108(1), 16–22
19. Slepets A. A., Minaeva V. A. (2014). A study of the role played by the Hartree-Fock orbital exchange in the formation of the energy of the first singlet charge-transfer excited state. *Optics and Spectroscopy*, 116(3), 431–437.

20. Gusev A. N., Kiskin M.A., Braga E. V., Chapran M., Wiosna-Salyga G., Baryshnikov G. V., Minaeva V. A., Minaev B. F., Ivaniuk K., Stakhira P. Ågren H., Linert W. (2019). Novel Zinc Complex with an Ethylenediamine Schiff Base for High-Luminance Blue Fluorescent OLED Applications. *Journal of Physical Chemistry C*, 123(18), 11850–11859.

21. Minaeva V. A., Minaev B. F., Agren H. (2009). Theoretical study of the cyclometalated iridium (III) complexes used as chromophores for organic light-emitting diodes. *The Journal of Physical Chemistry A*, 113(4), 726–735.

G. V. Baryshnikov

Candidate of chemical sciences, assistant professor,
The Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy, Cherkasy, Ukraine,
glebchem@rambler.ru

O. O. Panchenko

Master, graduate student, laboratory assistant,
The Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy, Cherkasy, Ukraine,
panchenko9b@gmail.com

T.V. Zaporozhets

Doctor of physics and mathematics, professor,
The Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy, Cherkasy, Ukraine,
zaptet@ukr.net

**TO 75 YEARS FROM THE BIRTHDAY AND
55 YEARS OF SCIENTIFIC ACTIVITIES**

Summary. *The article covers the main periods of life, scientific and pedagogical activity of the candidate of chemical sciences, associate professor Valentina Olexandrivna Minaeva. The article reflects the significant achievements of the scientist in the field of spectroscopy. The materials of the article acquaint the reader with the directions of scientific interests of the scientist, which include analytical chemistry, research of UV and IR spectra of radiation.*

The works of Associate Professor V. O. Minaeva are well known in the world, published in leading international scientific journals and are widely cited in the world scientific literature. To date, according to the world agency "Scopus" Minaeva V. O. has a Hirsch rating $h = 22$.

Valentyna Oleksandrivna has devoted more than thirty years of her scientific and pedagogical activity to the training of highly qualified physico-chemists and chemists-analysts working in schools, scientific and research-production laboratories of Cherkasy region, as well as throughout Ukraine and far beyond. Associate Professor Minaeva made a significant contribution to the establishment of the Cherkasy School of Chemical Physics and Spectroscopy, as evidenced by her scientific publications - almost half a hundred articles in registered journals, 3 monographs, 15 textbooks and about a thousand citations on Scopus. The main achievements are the analysis of visible and ultraviolet (UV) spectra of complexes of iridium, ruthenium, rhodanides, xanthenes and a huge class of [8]circulenes. V. O. Minaeva based her quantum calculations on the theory of density functional (TFG) for the force fields of steroid hormones and their IR spectra became the hallmark of ChNU in the use of vibrational spectroscopy in the analysis of the connection of hormones with receptors. The introduction of terahertz techniques for measuring the low-frequency spectra of steroid hormones and Raman scattering in conjunction with scientists from other countries is an important new step in this regard.

Keywords: analytical chemistry, spectroscopy, electrochemistry, self-consistent field method, configuration interaction method.

Одержано редакцією 20.08.2020

Прийнято до друку 16.09.2020