

**Сведения об официальных оппонентах
по диссертации Цховребова Александра Георгиевича
«Активация малых молекул с тройными связями элемент-азот»**

1. Ф.И.О.: Горбунова Юлия Германовна

Ученая степень: Доктор химических наук

Ученое звание: Академик РАН, профессор

Научная(ые) специальность(и): 02.00.01 – неорганическая химия

Должность: Главный научный сотрудник лаборатории координационной химии щелочных и редких металлов

Место работы: Институт общей и неорганической химии имени Н. С. Курнакова РАН

Адрес места работы: 119991, Москва, Ленинский проспект, 31

Тел.: +7 (495) 955-48-74

E-mail: yulia@igis.ras.ru

Список основных научных публикаций по специальности 1.4.3. Органическая химия и 1.4.8. Химия элементоорганических соединений за последние 5 лет:

1. Rozhkov A. V., Krykova M. A., Ivanov D. M., Novikov A. S., Sinelshchikova A. A., Volostnykh M. V., Konovalov M. A., Grigoriev M. S., Gorbunova Y. G., Kukushkin V. Y. Reverse Arene Sandwich Structures Based upon π -Hole...[M II] ($d\ 8\ M=Pt, Pd$) Interactions, where Positively Charged Metal Centers Play the Role of a Nucleophile // *Angewandte Chemie - International Edition*. – 2019. – V. 58, № 13. – P. 4164-4168. <https://doi.org/10.1002/anie.201814062>.
2. Otvagin V. F., Kuzmina N. S., Krylova L. V., Volovetsky A. B., Nyuchev A. V., Gavryushin A. E., Meshkov I. N., Gorbunova Y. G., Romanenko Y. V., Koifman O. I., Balalaeva I. V., Fedorov A. Y. Water-Soluble Chlorin/Arylaminoquinazoline Conjugate for Photodynamic and Targeted Therapy // *Journal of Medicinal Chemistry*. – 2019. – V. 62, № 24. – P. 11182-11193. <https://doi.org/10.1021/acs.jmedchem.9b01294>.
3. Meshkov I. N., Zvyagina A. I., Shiryayev A. A., Nickolsky M. S., Baranchikov A. E., Ezhov A. A., Nugmanova A. G., Enakieva Y. Y., Gorbunova Y. G., Arslanov V. V., Kalinina M. A. Understanding Self-Assembly of Porphyrin-Based SURMOFs: How Layered Minerals Can Be Useful // *Langmuir*. – 2018. – V. 34, № 18. – P. 5184-5192. <https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.7b04384>.
4. Martynov A. G., Safonova E. A., Tsivadze A. Y., Gorbunova Y. G. Functional molecular switches involving tetrapyrrolic macrocycles // *Coordination Chemistry Reviews*. – 2019. – V. 387. – P. 325-347. <https://doi.org/10.1016/j.ccr.2019.02.004>.
5. Martynov A. G., Mack J., May A. K., Nyokong T., Gorbunova Y. G., Tsivadze A. Y. Methodological Survey of Simplified TD-DFT Methods for Fast and Accurate Interpretation of UV-Vis-NIR Spectra of Phthalocyanines // *ACS Omega*. – 2019. – V. 4, № 4. – P. 7265-7284. <https://doi.org/10.1021/acsomega.8b03500>.
6. Lapkina L. A., Larchenko V. E., Kirakosyan G. A., Tsivadze A. Y., Troyanov S. I., Gorbunova Y. G. Cation-Induced Dimerization of Crown-Substituted Phthalocyanines by Complexation with Rubidium Nicotinate As Revealed by X-ray Structural Data // *Inorganic Chemistry*. – 2018. – V. 57, № 1. – P. 82-85. <https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.7b01983>.
7. Konarev D. V., Khasanov S. S., Batov M. S., Martynov A. G., Nefedova I. V., Gorbunova Y. G., Otsuka A., Yamochi H., Kitagawa H., Lyubovskaya R. N. Effect of One- and Two-Electron Reduction of Terbium(III) Double-Decker Phthalocyanine on Single-Ion Magnet Behavior and NIR Absorption // *Inorganic Chemistry*. – 2019. – V. 58, № 8. – P. 5058-5068. <https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.9b00131>.
8. Koifman O. I., Ageeva T. A., Beletskaya I. P., Averin A. D., Yakushev A. A., Tomilova L. G., Dubinina T. V., Tsivadze A. Y., Gorbunova Y. G., Martynov A. G., Konarev D. V., Khasanov S. S., Lyubovskaya R. N., Lomova T. N., Korolev V. V., Zenkevich E. I., Blaudeck T., Borszyskowski C. V., Zahn D. R. T., Mironov A. F., Bragina N. A., Ezhov A. V., Zhdanova K. A., Stuzhin P. A., Pakhomov G. L., Rusakova N. V., Semenishyn N. N., Smola S. S., Parfenyuk V. I., Vashurin A. S., Makarov S. V., Dereven'kov I. A., Mamardashvili N. Z., Kurtikyan T. S., Martirosyan G. G., Burmistrov V. A., Aleksandriiskii V. V., Novikov I. V., Pritmov D. A., Grin M. A., Suvorov N. V., Tsygankov A. A., Fedorov A. Y., Kuzmina N. S., Nyuchev A. V., Otvagin V. F., Kustov A. V., Belykh D. V., Berezin D. B., Solovieva A. B., Timashev P. S., Milaeva E. R., Gracheva Y. A., Dodokhova M. A., Safronenko A. V., Shpakovsky D. B., Syrbu S. A., Gubarev Y. A., Kiselev A. N., Koifman M. O., Lebedeva N. S., Yurina E. S. Macroheterocyclic compounds—a key building block in new functional materials and molecular devices // *Macroheterocycles*. – 2020. – V. 13, № 4. – P. 311-467. <https://doi.org/10.6060/mhc200814k>.

9. Enakieva Y. Y., Sinelshchikova A. A., Grigoriev M. S., Chernyshev V. V., Kovalenko K. A., Stenina I. A., Yaroslavtsev A. B., Gorbunova Y. G., Tsivadze A. Y. Highly Proton-Conductive Zinc Metal-Organic Framework Based On Nickel(II) Porphyrinylphosphonate // *Chemistry - A European Journal*. – 2019. – V. 25, № 45. – P. 10552-10556. <https://doi.org/10.1002/chem.201902212>.

10. Arslanov V. V., Kalinina M. A., Ermakova E. V., Raitman O. A., Gorbunova Y. G., Aksyutin O. E., Ishkov A. G., Grachev V. A., Tsivadze A. Y. Hybrid materials based on graphene derivatives and porphyrin metal-organic frameworks // *Russian Chemical Reviews*. – 2019. – V. 88, № 8. – P. 775-799. <https://doi.org/10.1070/RCR4878>.

2. Ф.И.О.: Антипин Игорь Сергеевич

Ученая степень: Доктор химических наук

Ученое звание: Член-корреспондент РАН, профессор

Научная(ые) специальность(и): 02.00.03 – органическая химия

Должность: Профессор кафедры органической и медицинской химии

Место работы: Казанский (Приволжский) федеральный университет, Химический институт им. А.М. Бутлерова

Адрес места работы: 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 18

Тел.: +7 (843) 233-74-63

E-mail: Igor.Antipin@kpfu.ru

Список основных научных публикаций по специальности 1.4.3. Органическая химия и 1.4.8. Химия элементоорганических соединений за последние 5 лет:

1. Valiyakhmetova A. M., Sultanova E. D., Burilov V. A., Solovieva S. E., Antipin I. S. New DNA-sensor based on thiacalix[4]arene-modified polydiacetylene particles // *Russian Chemical Bulletin*. – 2019. – V. 68, № 5. – P. 1067-1074. <https://doi.org/10.1007/s11172-019-2521-4>.

2. Shumatbaeva A. M., Morozova J. E., Syakaev V. V., Shalaeva Y. V., Sapunova A. S., Voloshina A. D., Gubaidullin A. T., Bazanova O. B., Babaev V. M., Nizameev I. R., Kadirov M. K., Antipin I. S. The pH-responsive calix[4]resorcinarene-mPEG conjugates bearing acylhydrazone bonds: Synthesis and study of the potential as supramolecular drug delivery systems // *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*. – 2020. – V. 589. – P. 124453. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2020.124453>.

3. Shalaeva Y. V., Morozova J. E., Shumatbaeva A. M., Nizameev I. R., Kadirov M. K., Antipin I. S. Binding of L-tryptophan and bovine serum albumin by novel gold nanoparticles capped with amphiphilic sulfonatomethylated calixresorcinarenes // *Journal of Molecular Liquids*. – 2019. – V. 286. – P. 110879. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2019.110879>.

4. Shalaeva Y. V., Morozova J. E., Gubaidullin A. T., Saifina A. F., Shumatbaeva A. M., Nizameev I. R., Kadirov M. K., Ovsyannikov A. S., Antipin I. S. Photocatalytic properties of supramolecular nanoassociates based on gold and platinum nanoparticles, capped by amphiphilic calix[4]resorcinarenes, towards organic dyes // *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*. – 2020. – V. 596. – P. 124700. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2020.124700>.

5. Gimadiev T. R., Madzhidov T. I., Nugmanov R. I., Baskin I. I., Antipin I. S., Varnek A. Assessment of tautomer distribution using the condensed reaction graph approach // *Journal of Computer-Aided Molecular Design*. – 2018. – V. 32, № 3. – P. 401-414. <https://doi.org/10.1007/s10822-018-0101-6>.

6. Furer V. L., Vandyukov A. E., Zaripov S. R., Solovieva S. E., Antipin I. S., Kovalenko V. I. FT-IR and FT-Raman study of hydrogen bonding in p-alkylcalix[8]arenes // *Vibrational Spectroscopy*. – 2018. – V. 95. – P. 38-43. <https://doi.org/10.1016/j.vibspec.2018.01.006>.

7. Furer V. L., Vandyukov A. E., Popova E. V., Solovieva S. E., Antipin I. S., Kovalenko V. I. Vibrational spectra study of p-sulfonatocalix[4]arene containing azobenzene groups // *Journal of Molecular Structure*. – 2020. – V. 1200. – P. 127058. <https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2019.127058>.

8. Burilov V. A., Fatikhova G. A., Dokuchaeva M. N., Nugmanov R. I., Mironova D. A., Dorovatovskii P. V., Khrustalev V. N., Solovieva S. E., Antipin I. S. Synthesis of new p-tert-butylcalix[4]arene-based polyammonium triazolyl amphiphiles and their binding with nucleoside phosphates // *Beilstein Journal of Organic Chemistry*. – 2018. – V. 14. – P. 1980-1993. <https://doi.org/10.3762/bjoc.14.173>.

9. Antipin I. S., Alfimov M. V., Arslanov V. V., Burilov V. A., Vatsadze S. Z., Voloshin Y. Z., Volcho K. P., Gorbachuk V. V., Gorbunova Y. G., Gromov S. P., Dudkin S. V., Zaitsev S. Y., Zakharova L. Y., Ziganshin M. A., Zolotukhina A. V., Kalinina M. A., Karakhanov E. A., Kashapov R. R., Koifman O. I., Kononov A. I., Korenev V. S., Maksimov A. L., Mamardashvili N. Z., Mamardashvili G. M., Martynov A. G., Mustafina A. R., Nugmanov R. I., Ovsyannikov A. S., Padnya P. L., Potapov A. S., Selektor S. L., Sokolov M. N., Solovieva S. E., Stoikov I. I., Stuzhin P. A., Suslov E. V., Ushakov E. N., Fedin V. P.,

1. Ф.И.О.: Перекалин Дмитрий Сергеевич

Ученая степень: Доктор химических наук

Ученое звание: -

Научная(ые) специальность(и): 02.00.08 – химия элементоорганических соединений

Должность: Заведующий лабораторией функциональных элементоорганических соединений

Место работы: Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН

Адрес места работы: 119334, г. Москва, ул. Вавилова, 28

Тел.: +7 (499) 135-92-02

E-mail: dsp@ineos.ac.ru

Список основных научных публикаций по специальностям 1.4.3. Органическая химия и 1.4.8. Химия элементоорганических соединений за последние 5 лет:

1. N. L. Loskutova, N. V. Shvydkiy, Y. V. Nelyubina, D. S. Perekalin. Insertion of carbenoids into X-H bonds catalyzed by the cyclobutadiene rhodium complexes. *J. Organomet. Chem.* 2018, 867, 86–91.
2. E. A. Trifonova, N. M. Ankudinov, A. A. Mikhaylov, D. A. Chusov, Y. V. Nelyubina, D. S. Perekalin. A planar-chiral rhodium(III) catalyst with sterically demanding cyclopentadienyl ligand and its application for the enantioselective synthesis of dihydroisoquinolones. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2018, 57, 7714–7718.
3. E. A. Trifonova, N. M. Ankudinov, M. V. Kozlov, M. Yu. Sharipov, Y. V. Nelyubina, D. S. Perekalin. Rhodium(III) complex with a bulky cyclopentadienyl ligand as a catalyst for regioselective synthesis of dihydroisoquinolones via C-H activation of arylhydroxamic acids. *Chem. Eur. J.* 2018, 24, 16570–16575.
4. N. V. Shvydkiy, O. Vyhivskiy, Y. V. Nelyubina, D. S. Perekalin. Design of manganese phenol pi-complexes as Shvo-type catalysts for transfer hydrogenation of ketones. *ChemCatChem* 2019, 11, 1602–1605.
5. R. A. Pototskiy, Y. V. Nelyubina, D. S. Perekalin. Synthesis and reactivity of heptamethylcyclohexadienyl rhodium(III) complexes. *Organometallics* 2019, 38, 4607–4614.
6. E. A. Trifonova, A. A. Komarova, D. Chusov, D. S. Perekalin. Variability of Rh(III)-catalyzed reactions of aromatic oximes with alkenes. *Synlett*, 2020, 31, 1117–1120.
7. N. N. Efimov, D. A. Loginov, M. Yu. Sharipov, A. A. Nazarov, Y. V. Nelyubina, D. S. Perekalin. Unexpected antifungal activity of half-sandwich complexes with metal-iodine bonds. *J. Organomet. Chem.* 2020, 916, 121272.
8. R. A. Pototskiy, A. V. Kolos, Y. V. Nelyubina, D. S. Perekalin. Rhodium catalysts with a chiral cyclopentadienyl ligand derived from natural R-myrtanal. *Eur. J. Org. Chem.* 2020, 6019–6025.
9. N. V. Shvydkiy, T. N. Petrushina, D. S. Perekalin. Cyclobutadiene rhodium complexes as catalysts for the synthesis of amides from electron-rich arenes, tosyl azide and CO. *ChemCatChem*, 2021, 13, 2873-2878.
10. N. M. Ankudinov, D. A. Chusov, Y. V. Nelyubina, D. S. Perekalin. Synthesis of rhodium complexes with chiral diene ligands via diastereoselective coordination and their application in the asymmetric insertion of diazo compounds into E-H bonds. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2021, 60, 18712–18720.
11. A. V. Kolos, Y. V. Nelyubina, B. Sundararaju, D. S. Perekalin. Synthesis of overloaded cyclopentadienyl rhodium(III) complexes via cyclotetramerization of tert-butylacetylene. *Organometallics* 2021, 40, 3712–3719.
12. N. M. Ankudinov, Y. V. Nelyubina, D. S. Perekalin. Planar chiral rhodium complexes of 1,4-benzoquinones. *Chem. Eur. J.* 2022, 28, e202200195

Ученый секретарь диссертационного совета МГУ.014.1 (МГУ.02.01),

О.А. Малошицкая

Подпись, печать