

Сведения об официальном оппоненте

по диссертации Соколова Максима Римовича «Гибридные бифункциональные катализаторы на основе низкоразмерных частиц и органических хромофоров»
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.4. Физическая химия

Фамилия, имя, отчество оппонента	Постников Павел Сергеевич
Гражданство	РФ
Ученая степень	Доктор химических наук
Номер и название специальности, по которой защищена диссертация оппонента	1.4.3 – органическая химия 1.4.4 – физическая химия
Ученое звание	-
Полное наименование Организации-места работы в соответствии с Уставом	федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
Факультет/Кафедра/отдел/лаборатория – место работы	Исследовательская школа химических и биомедицинских технологий
Должность	Профессор
Почтовый индекс, адрес организации	Россия, 634050, г. Томск, проспект Ленина, дом 30
Телефон оппонента	+79039136029
Адрес электронной почты оппонента	postnikov@tpu.ru
Список основных публикаций в рецензируемых изданиях, монографии за последние пять лет по теме диссертации (не более 10 публикаций)	1) Soldatova, N. S., Knyazeva, E. V., Kukushkin, V. Y., & Postnikov, P. S. Halogen bonding in hypervalent halogen-based systems: Structural determinants and supramolecular diversity. <i>Coordination Chemistry Reviews</i> 2026, 556, 217585. DOI: 10.1016/j.ccr.2026.217585 2) Shurikov, M. K., Kolesnikova, Y. A., Chernavin, P. A., Ivanov, D. M., Smirnova, K. A., Kovalskaya, E. S., ... & Postnikov, P. S. Cooperative Supramolecular Engineering: Dual-Mode Halogen and Hydrogen Bonding for Enhancement of Exchange Interactions in Nitronyl Nitroxide Systems. <i>Cryst. Growth Des.</i> 2026, 26, 3, 1403–1413. DOI: 10.1021/acs.cgd.5c01594 3) Knyazeva, E. V., Soldatova, N. S., Abramov, P. A., Ivanov, D. M., Burykina, J. V., Radzhabov, A. D., ... & Postnikov, P. S. Strategic Synthesis and Supramolecular Organization of Arylenebis (aryliodonium) Salts. <i>The Journal of Organic Chemistry</i> 2025, 90(44), 15542-15554. DOI: 10.1021/acs.joc.5c01508 4) Petunin, P. V., Tretyakov, E. V., Shurikov, M. K., Votkina, D. E., Romanenko, G. V., Dmitriev, A. A., ... & Postnikov, P. S. Halogen Bonding as a Supramolecular Modulator of Crystal Packing and Exchange Interactions in Nitronyl Nitroxides. <i>Crystal Growth & Design</i> 2024, 24(5), 2104-2116. DOI: 10.1021/acs.cgd.3c01442 5) Gulyaev, R.; Semyonov, O.; Mamontov, G. V.; Ivanov, A. A.; Ivanov, D. M.; Kim, M.; Švorčík, V.; Resnati, G.; Liao, T.; Sun, Z.; Yamauchi, Y.; Postnikov, P. S.; Guselnikova, O. Weak Bonds, Strong Effects: Enhancing the Separation Performance of UiO-66 toward Chlorobenzenes via

	Halogen Bonding. <i>ACS Materials Letters</i> 2023, 5 (5), 1340-1349. DOI: 10.1021/acsmaterialslett.2c01169. 6) Votkina, D. E.; Plotnikov, E. V.; Petunin, P. V.; Berdinskaya, E. S.; Tretyakova, M. S.; Audran, G.; Marque, S. R. A.; Postnikov, P. S. Alkylverdazyls as a Source of Alkyl Radicals for Light-Triggered Cancer Cell Death. <i>Molecular Pharmaceutics</i> 2022, 19 (1), 354-357. DOI: 10.1021/acs.molpharmaceut.1c00780. 7) Sviridova, E.; Barras, A.; Addad, A.; Plotnikov, E.; Di Martino, A.; Deresmes, D.; Nikiforova, K.; Trusova, M.; Szunerits, S.; Guselnikova, O.; Postnikov, P.; Boukherroub, R. Surface modification of carbon dots with tetraalkylammonium moieties for fine tuning their antibacterial activity. <i>Biomaterials Advances</i> 2022, 134, 112697. DOI: https://doi.org/10.1016/j.msec.2022.112697. 8) Guselnikova, O.; Soldatova, N. S.; Postnikov, P. S. Iodonium Salts as Reagents for Surface Modification: From Preparation to Reactivity in Surface-Assisted Transformations. In <i>Aryl Diazonium Salts and Related Compounds: Surface Chemistry and Applications</i>, Chehimi, M. M., Pinson, J., Mousli, F. Eds.; Springer International Publishing, 2022; pp 79-96. 9) Guselnikova, O.; Semyonov, O.; Kirgina, M.; Ivanov, A.; Zinoviev, A.; Postnikov, P. Polymer waste surgical masks decorated by superhydrophobic metal-organic frameworks towards oil spills clean-up. <i>Journal of Environmental Chemical Engineering</i> 2022, 10 (2), 107105. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jece.2021.107105. 10) Guselnikova, O.; Fraser, J. P.; Soldatova, N.; Sviridova, E.; Ivanov, A.; Rodriguez, R.; Ganin, A. Y.; Postnikov, P. The covalent functionalization of few-layered MoTe2 thin films with iodonium salts. <i>Materials Today Chemistry</i> 2022, 24, 100846. DOI: https://doi.org/10.1016/j.mtchem.2022.100846.
Подтверждаете ли Вы, что НЕ являетесь работником организации-места выполнения диссертации и места защиты диссертации (в том числе по совместительству)?	подтверждаю
Подтверждаете ли Вы, что НЕ являетесь работником (в том числе по совместительству) организации, где работает соискатель ученой степени, его научный руководитель/консультант?	подтверждаю
Подтверждаете ли Вы, что НЕ являетесь работником (в том числе по совместительству) организации, где ведутся научно-исследовательские работы, по которым соискатель ученой степени является руководителем или работником организации-заказчика или исполнителем (соисполнителем)?	подтверждаю

Подтверждаете ли Вы, что НЕ являетесь членом Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки РФ?	подтверждаю
Подтверждаете ли Вы, что НЕ являетесь членом экспертных советов Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования РФ?	подтверждаю
Подтверждаете ли Вы, что НЕ являетесь членом диссертационного совета, принявшего диссертацию к защите?	подтверждаю
Подтверждаете ли Вы, что НЕ являетесь соавтором соискателя степени по опубликованным работам по теме диссертационного исследования?	подтверждаю

Фамилия, имя, отчество оппонента	Зиганшина Альбина Юлдузовна
Гражданство	РФ
Ученая степень	Доктор химических наук
Номер и название специальности, по которой защищена диссертация оппонента	02.00.04 - Физическая химия
Ученое звание	-
Полное наименование Организации-места работы в соответствии с Уставом	Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»»
Факультет/Кафедра/отдел/лаборатория – место работы	Лаборатория химии каликсаренов
Должность	Ведущий научный сотрудник
Почтовый индекс, адрес организации	Россия, Республика Татарстан, 420088, г. Казань, ул. Академика Арбузова, дом 8
Телефон оппонента	+78432737394
Адрес электронной почты оппонента	az@iopc.ru
Список основных публикаций в рецензируемых изданиях, монографии за последние пять лет по теме диссертации (не более 10 публикаций)	1) Shamsutdinov, A. A., Maslennikov, A. A., Mansurova, E. E., Lyubina, A. P., Sapunova, A. S., Voloshina, A. D., Nizameeva G.R., Nizameev I.R., Kholin K.V., Aidar T. Gubaidullin A.T., Ziganshina A.Y. & Antipin, I. S. Hybrid Nanocomposites of Calcium Carbonate and Glucamine-Modified Resorcinarene-Boronate Polymer: Synthesis, Characterization, and Antibacterial Activity. Russian Journal of General

Chemistry **2026**, 96(5), 115. DOI:

<https://doi.org/10.1134/S1070363226601274>

- 2) Ziganshina, A. Y., Shamsutdinov, A. A., Maslennikov, A. A., Ogorodnikov, A. K., Sapunova, A. S., Voloshina, A. D., ... & Antipin, I. S. Sulfonated viologen cavitand nanocarriers enable glutathione-triggered doxorubicin release and enhanced nuclear delivery in cancer cells. *Journal of Nanoparticle Research* **2026**, 28(6), 155. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11051-026-06670-6>
- 3) Fazleeva, R. R., Nasretdinova, G. R., Maslennikov, A. A., Evtyugin, V. G., Yanilkin, I. V., Gubaidullin, A. T., Ziganshina A.Y. & Yanilkin, V. V. Mediated electrosynthesis of gold nanoparticles and porphyrins hybrid nanocomposites having catalytic activity and ability to bind antitumor drugs **2025**. *Emergent Materials*, 8(6), 4619-4633. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42247-025-01101-z>
- 4) Gilmullina, Z. R., Morozova, J. E., Syakaev, V. V., Voloshina, A. D., Lyubina, A. P., Sapunova, A. S., Shalaeva, Y.V., Ziganshina, A.Y. & Antipin, I. S. Supramolecular approach to obtain folate-functionalized nanoassociates. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* **2024**, 702, 135060. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2024.135060>
- 5) Gilmullina, Z. R., Syakaev, V. V., Morozova, J. E., Ziganshina, A. Y., & Antipin, I. S. The interaction of rhodamine B with sulfobetaine tetrapentylcalix [4] resorcinarene in the range of millimolar concentrations. *Journal of Inclusion Phenomena and Macrocyclic Chemistry* **2024**, 104(9), 449-459. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10847-024-01246-0>
- 6) Kashapov, R., Razuvaeva, Y., Ziganshina, A., Salnikov, V., & Zakharova, L. A supramolecular catalyst based on sodium alginate and viologen calix [4] resorcinol for the room temperature hydrolysis of paraoxon. *International Journal of Biological Macromolecules* **2024**, 257, 128578. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2023.128578>
- 7) Razuvaeva, Y., Kashapov, R., Ziganshina, A., Kashapova, N., Salnikov, V., & Zakharova, L. A supramolecular assembly of sulfobutyl ether- β -cyclodextrin and viologen calix [4] resorcinol as the master key to sustainable and eco-friendly catalyst for paraoxon hydrolysis. *Carbohydrate Polymers* **2024**, 334, 121984. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2024.121984>

	8) Kashapov, R., Kashapova, N., Razuvayeva, Y., Ziganshina, A., Salnikov, V., & Zakharova, L. Green-step assembly of the supramolecular amphiphile constructed by sodium carboxymethyl cellulose and calixarene for facile loading of hydrophobic food bioactive compounds. <i>Food Chemistry</i> 2023, 424, 136293. DOI: https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.136293 9) Kashapov, R., Razuvayeva, Y., Ziganshina, A., Amerhanova, S., Sapunova, A., Voloshina, A., ... & Zakharova, L. Insights into the supramolecular self-assembly of sodium caseinate and calixarene. <i>Food Hydrocolloids</i> 2023, 142, 108816. DOI: https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2023.108816 10) Kashapova, N. E., Kashapov, R. R., Ziganshina, A. Y., Amerhanova, S. K., Lyubina, A. P., Voloshina, A. D., ... & Zakharova, L. Y. Self-assembling nanoparticles based on acetate derivatives of calix [4] resorcinol and octenidine dihydrochloride for tuning selectivity in cancer cells. <i>Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects</i> 2022, 654, 130087. DOI: https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2022.130087
Подтверждаете ли Вы, что НЕ являетесь работником организации-места выполнения диссертации и места защиты диссертации (в том числе по совместительству)?	подтверждаю
Подтверждаете ли Вы, что НЕ являетесь работником (в том числе по совместительству) организации, где работает соискатель ученой степени, его научный руководитель/консультант?	подтверждаю
Подтверждаете ли Вы, что НЕ являетесь работником (в том числе по совместительству) организации, где ведутся научно-исследовательские работы, по которым соискатель ученой степени является руководителем или работником организации-заказчика или исполнителем (соисполнителем)?	подтверждаю
Подтверждаете ли Вы, что НЕ являетесь членом Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки РФ?	подтверждаю
Подтверждаете ли Вы, что НЕ являетесь членом экспертных советов	подтверждаю

Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования РФ?	
Подтверждаете ли Вы, что НЕ являетесь членом диссертационного совета, принявшего диссертацию к защите?	подтверждаю
Подтверждаете ли Вы, что НЕ являетесь соавтором соискателя степени по опубликованным работам по теме диссертационного исследования?	подтверждаю

Сведения о ведущей организации

по диссертационной работе Соколова Максима Римовича «Гибридные бифункциональные катализаторы на основе низкоразмерных частиц и органических хромофоров»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.4. Физическая химия

Полное наименование Организации в соответствии с Уставом	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук
Сокращенное наименование организации в соответствии с уставом	ИНЭОС РАН
Полное наименование Факультета/Кафедры/отдела/лаборатории	Отдел металлоорганических соединений
Почтовый индекс, адрес организации	Россия, 119334, Москва, ул. Вавилова, д. 28, стр. 1
Веб-сайт	https://ineos.ac.ru/
Телефон	84991359202
Адрес электронной почты	larina@ineos.ac.ru

Список основных публикаций работников ведущей организации по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях:

1. Ardabevskaia, S. N., Chamkina, E. S., Krasnova, I. Y., Milenin, S. A., Khanin, D. A., Demchenko, N. V., Bakirov, A.V., Serenko, O.A., Shifrina, Z.B., Chvalun, S.N., Muzafarov, A. M. Hybrid Carbosilane–Phenylene Dendrimers: How Does the Long Flexible Spacer Affect the Molecular Packing? //Journal of Applied Polymer Science. – 2025. – Т. 142. – №. 26. – С. e57082. DOI: <https://doi.org/10.1002/app.57082>
2. Panchenko, P. A., Polyakova, A. S., Perevozchikov, V. A., Fedorova, O. A. Fluorescent PET chemosensor for copper (ii) cations based on a 4-methoxy-1, 8-naphthalimide derivative containing an iminodiacetate receptor fragment. Russian Chemical Bulletin,

- 74(6), 1753-1760. // Russian Chemical Bulletin. – 2024. – T. 74. – №. 6. – C. 1753-1760. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11172-024-4659-y>
3. Bilyachenko, A. N., ArteeV, I. S., Khrustalev, V. N., Shul'pina, L. S., Korlyukov, A. A., Ikonnikov, N. S., ... & Pombeiro, A. J. Cage-like Cu₅Cs₄-phenylsilsesquioxanes: synthesis, supramolecular structures, and catalytic activity. // Inorganic Chemistry. – 2023. – T. 62. – №. 33. – C. 13573-13586. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.3c01989>
 4. Alpatova, V. M., Nguyen, M. T., Rys, E. G., Liklikadze, G. K., Kononova, E. G., Smol'yakov, A. F., ... & Ol'shevskaya, V. A. Metal (M= Cr, Mo, W, Re) carbonyl complexes with porphyrin and carborane isocyanide ligands: light-induced oxidation and carbon oxide release for antitumor efficacy. // Biomaterials Science. – 2025. – T. 13. – №. 3. – C. 711-730. DOI: <https://doi.org/10.1039/D4BM01293C>
 5. Artem'ev, A. V., Davydova, M. P., Berezin, A. S., Samsonenko, D. G., Bagryanskaya, I. Y., Brel, V. K., ... & Li, J. New approach toward dual-emissive organic–inorganic hybrids by integrating Mn (II) and Cu (I) emission centers in ionic crystals. // ACS applied materials & interfaces. – 2022. – T. 14. – №. 27. – C. 31000-31009. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsami.2c06438>
 6. Tokarev, S. D., Botezatu, A., Fedorov, Y. V., & Fedorova, O. A. Influence of metal cations on the localization and nature of excited state in bimetallic heteroleptic complexes of ruthenium (II). // Russian Chemical Bulletin. – 2024. – T. 73. – №. 11. – C. 3291-3303. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11172-024-4445-x>
 7. Baranova, K. F., Titov, A. A., Shakirova, J. R., Baigildin, V. A., Smol'yakov, A. F., Valyaev, D. A., ... & Shubina, E. S. Substituents' effect on the photophysics of trinuclear copper (I) and silver (I) pyrazolate–phosphine cages. // Inorganic Chemistry. – 2024. – T. 63. – №. 36. – C. 16610-16621. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.4c00751>
 8. Telegina, L. N., Strelkova, T. V., Ezernitskaya, M. G., Alekseev, V. G., & Kelbysheva, E. S. Tuning of photophysical, photo- and electrochemical properties of unsymmetrical D–A1–A2 systems based on cymantrenyl diimides. // Photochemical & Photobiological Sciences. – 2025. – T. 24. – №. 9. – C. 1561-1573. DOI: <https://doi.org/10.1007/s43630-025-00778-9>
 9. Olbrykh, A. P., Tsorieva, A. V., Korshunov, V. M., Smol'yakov, A. F., Godovikov, I. A., Korlykov, A. A., ... & Shubina, E. S. Room-temperature phosphorescence and dual-emission behavior of simple biphenyl derivatives unlocked by intermolecular interactions with cyclic silver pyrazolate. // Inorganic Chemistry Frontiers. – 2025. – T. 12. – №. 2. – C. 812-820. DOI: <https://doi.org/10.1039/D4QI02624A>

10. Kutumov, S. P., Kholodkov, D. N., Goncharova, I. K., Vologzhanina, A. V., Volodin, A. D., Korlyukov, A. A., ... & Arzumanyan, A. V. Crystalline and amorphous MOFs based on an amphiphilic cyclic stereoregular p-carboxyphenylsiloxane: synthesis, structures and properties. //Inorganic Chemistry Frontiers. – 2026. – №. 13, – C. 2026-2044 DOI: <https://doi.org/10.1039/D5QI02173A>