

Сведения об официальных оппонентах
по диссертации Броцмана Виктора Андреевича
«Фторсодержащие и двусферные производные фуллеренов:
синтез, строение, физико-химические свойства и
фотовольтаические приложения»

Ф.И.О.: Юровская Марина Абрамовна

Ученая степень: доктор химических наук

Ученое звание: профессор

Научная специальность: 02.00.03 – органическая химия

Должность: ведущий научный сотрудник кафедры органической химии химического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова

Место работы: Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, химический факультет

Адрес места работы: Россия, 119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 3.

Тел.: +7(495)939-53-76

E-mail: yumar@org.chem.msu.ru

Список основных научных публикаций по специальности 02.00.04 – физическая химия:

1. Бугаенко Д.И., Карчава А.В., Юровская М.А. Арины, диарийодониевые соли, активированные N-оксиды азинов как электрофильные агенты для N-арилирования без использования переходных металлов // *Усп. Хим.*, **2018**. – 87. – 272–301.
2. Bugaenko D.I., Yurovskaya M.A., Karchava A.V. Quaternary N-(2-Pyridyl)-DABCO Salts: One-Pot in Situ Formation from Pyridine-N-oxides and Reactions with Nucleophiles: A Mild and Selective Route to Substituted N-(2-Pyridyl)-N'-ethylpiperazines // *J. Org. Chem.*, **2017**. – 82. – 2136–2149.
3. Голанцов Н.Е., Феста А.А., Карчава А.В., Юровская М.А. Простые индолные алкалоиды морского происхождения, содержащие (индол-3-ил)этан-1,2-диаминовый фрагмент // *ХГС*, **2013**. – 2. – 224–248.
4. Юровская М.А., Алексеев Р.С. Новая жизнь классических реакций в химии гетероциклических соединений, содержащих пиррольный фрагмент // *Chem. Het. Comp.*, **2013**. – 10. – 1379–1405.

5. Andreev I.A., Belov D.S., Kurkin A.V., Yurovskaya M.A. Synthesis of 4,5,6,7-tetrahydro-1H-indole derivatives through successive Sonogashira coupling/5-endo-dig cyclization // *Eur. J. Org. Chem.*, **2013**. – 4. – 649–652.
6. Melkonyan F.S., Kuznetsov D.E., Yurovskaya M.A., Karchava A.V. One-pot synthesis of substituted indoles via titanium(IV) alkoxide mediated imine formation-copper-catalyzed N-arylation // *RSC advances*, **2013**. – 3. – 8388–8397.
7. Ovchinnikova N.S., Goryunkov A.A., Khavrel P.A., Belov N.M., Apenova M.G., Ioffe I.N., Yurovskaya M.A., Troyanov S.I., Sidorov L.N., Kemnitz E. Unexpected fullerene dimerization via [5,6]-bond upon functionalization of $C_{70}(CF_3)_8$ by the Bingel reaction // *Dalton Trans.*, **2011**. – 40. – 959–965.
8. Ioutsi V.A., Zadorin A.A., Khavrel P.A., Belov N.M., Ovchinnikova N.S., Goryunkov A.A., Kharybin O.N., Nikolaev E.N., Yurovskaya M.A., Sidorov L.N. Diastereoselective lithium salt-assisted 1,3-dipolar cycloaddition of azomethine ylides to the fullerene C_{60} // *Tetrahedron*, **2010**. – 66. – 3037–3041.
9. Ovchinnikova N.S., Ignateva D.V., Tamm N.B., Avdoshenko S.M., Goryunkov A.A., Ioffe I.N., Markov V.Y., Troyanov S.I., Sidorov L.N., Yurovskaya M.A., Kemnitz E. Regioselective synthesis and crystal structure of $C_{70}(CF_3)_{10}[C(CO_2Et)_2]$ // *New J. Chem.*, **2008**. – 32. – 89–93.
10. Рейнов М.В., Юровская М.А. Образование [5,6]- и [6,6]-открытых фуллероидных структур // *Усп. Хим.*, **2007**. – 76. – 768–783.
11. Сидоров Л.Н., Юровская М.А., Борщевский А.Я., Трушков И.В., Иоффе И.Н. Фуллерены. – М: Экзамен, **2004**. – 688 с.

Ф.И.О.: Трошин Павел Анатольевич

Ученая степень: кандидат химических наук

Ученое звание: без звания

Научная специальность: 02.00.04 – физическая химия

Должность: доцент

Место работы: Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Сколковский институт науки и технологий»

Адрес места работы: Россия, 121205, Москва, ул. Нобеля, д. 3, Сколковский институт науки и технологий, Территория Инновационного Центра «Сколково»

Тел.: +7(985)870-68-51

E-mail: p.troshin@skoltech.ru

Список основных научных публикаций по специальности 02.00.04 – физическая химия за последние 5 лет:

1. Kuznetsova L.I., Piryazev A.A., Anokhin D.V., Mumyatov A.V., Susarova D.K., Ivanov D.A. and Troshin P.A. Disubstituted perylene diimides in organic field-effect transistors: Effect of the alkyl side chains and thermal annealing on the device performance // *Org. Electron.*, **2018**. – 58. – 257–262.
2. Adonin S.A., Frolova L.A., Sokolov M.N., Shilov G.V., Korchagin D.V., Fedin V.P., Aldoshin S.M., Stevenson K.J. and Troshin P.A. Antimony (V) Complex Halides: Lead-Free Perovskite-Like Materials for Hybrid Solar Cells // *Adv. Energy Mater.*, **2018**. – 8. – 1701140.
3. Luchkin S.Y., Akbulatov A.F., Frolova L.A., Tsarev S.A., Troshin P.A. and Stevenson K.J. Spatially-resolved nanoscale measurements of grain boundary enhanced photocurrent in inorganic CsPbBr₃ perovskite films // *Sol. Energy Mater. Sol. Cells*, **2017**. – 171. – 205–212.
4. Akbulatov A.F., Frolova L.A., Griffin M.P., Gearba I.R., Dolocan A., Vanden Bout D.A., Tsarev S., Katz E.A., Shestakov A.F., Stevenson K.J. and Troshin P.A. Effect of Electron-Transport Material on Light-Induced Degradation of Inverted Planar Junction Perovskite Solar Cells // *Adv. Energy Mater.*, **2017**. – 7 – 1700476.
5. Inasaridze L.N., Shames A.I., Martynov I.V., Li B., Mumyatov A.V., Susarova D.K., Katz E.A. and Troshin P.A. Light-induced generation of free radicals by fullerene derivatives: an important degradation pathway in organic photovoltaics? // *J Mater Chem A*, **2017**. – 5. – 8044–8050.
6. Klimovich I.V., Susarova D.K., Prudnov F.A., Inasaridze L.N., Mukhacheva O.A., Chernyak A.V. and Troshin P.A. Solubilized 5,6-bis(octyloxy)benzoxadiazole as a versatile acceptor block for designing novel (-X-DADAD-) _n and (-X-DADADAD-) _n electron donor copolymers for bulk heterojunction organic solar cells // *Sol. Energy Mater. Sol. Cells*, **2016**. – 155. – 378–386.
7. Mumyatov A.V., Prudnov F.A., Inasaridze L.N., Mukhacheva O.A. and Troshin P.A. High LUMO energy pyrrolidinofullerenes as promising electron-acceptor materials for organic solar cells // *J. Mater. Chem. C*, **2015**. – 3. – 11612–11617.
8. Akkuratov A.V., Susarova D.K., Moskvina Y.L., Anokhin D.V., Chernyak A.V., Prudnov F.A., Novikov D.V., Babenko S.D. and Troshin P.A. A strong influence of the positions of solubilizing alkyl side chains on optoelectronic and photovoltaic properties of TTBTBTT-based conjugated polymers // *J. Mater. Chem. C*, **2015**. – 3. – 1497–1506.
9. Frolova L.A., Dremova N.N. and Troshin P.A. The chemical origin of the *p*-type and *n*-type doping effects in the hybrid methylammonium–lead iodide (MAPbI₃) perovskite solar cells // *Chem. Commun.*, **2015**. – 51. – 14917–14920.

10. Kuznetsov I.E., Akkuratov A.V., Susarova D.K., Anokhin D.V., Moskvina Y.L., Kluyev M.V., Peregudov A.S. and Troshin P.A. Statistical carbazole–fluorene–TTBTBTT terpolymers as promising electron donor materials for organic solar cells // *Chem. Commun.*, **2015**. – 51. – 7562–7564.
11. Frolova L.A., Piven N.P., Susarova D.K., Akkuratov A.V., Babenko S.D. and Troshin P.A. ESR spectroscopy for monitoring the photochemical and thermal degradation of conjugated polymers used as electron donor materials in organic bulk heterojunction solar cells // *Chem. Commun.*, **2015**. – 51. – 2242–2244.
12. Akkuratov A.V. and Troshin P.A. Conjugated polymers with benzothiadiazole, benzoxadiazole, and benzotriazole moieties as promising semiconductor materials for organic solar cells // *Polym. Sci. Ser. B*, **2014**. – 56. – 414–442.

Ф.И.О.: Перекалин Дмитрий Сергеевич

Ученая степень: доктор химических наук

Ученое звание: без звания

Научная специальность: 02.00.08 – химия элементоорганических соединений

Должность: старший научный сотрудник

Место работы: Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН, отдел металлоорганических соединений, лаборатория пикомплексов переходных металлов

Адрес места работы: Россия, 119991, ГСП-1, Москва, 119334, ул. Вавилова, д. 28

Тел.: +7(495)135-93-67

E-mail: dsp@ineos.ac.ru

Список основных научных публикаций по специальности 02.00.04 – физическая химия за последние 5 лет:

1. Karslyan E.E., Borissova A.O., Perekalin D.S. Ligand design for site-selective metal coordination: Synthesis of transition metal complexes with η^6 -coordination of the central ring of anthracene // *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2017**. – 56. – 5584–5587.
2. Vinogradov M.M., Perekalin D.S., Gutsul E.I., Novikov V.V., Smol'yakov A.F., Wadepohl H., Kudinov A.R., Loginov D.A. Cluster $[\text{Co}_3(\text{CO})_3(\mu_2\text{-CO})_3(\mu_3\text{-C}_8\text{H}_8)]^-$ as a ligand: experimental and theoretical study // *Eur. J. Inorg. Chem.*, **2017**. – 5663–5669.

3. Perekalin D.S., Lyssenko K.A., Kudinov A.R., Corsini M., Fabrizi de Biani F. Synthesis of 13-vertex dimetallacarboranes by electrophilic insertion into 12-vertex ruthenacarboranes // *Dalton Trans.*, **2017**. – 46. – 15710–15718.
4. Afanasyev O.I., Tsygankov A.A., Usanov D.L., Perekalin D.S., Samoylova A.D., Chusov D. Some aspects of reductive amination in the presence of carbon monoxide: cyclopropyl ketones as bifunctional electrophiles // *Synthesis*, **2017**. – 49. – 2640–2651.
5. Shvydkiy N.V., Trifonova E.A., Shved A.M., Nelyubina Y.V., Chusov D., Perekalin D.S., Kudinov A.R. Cyclobutadiene arene complexes of rhodium and iridium // *Organometallics*, **2016**. – 35. – 3025–3031.
6. Perekalin D.S., Trifonova E.A., Novikov V.V., Nelyubina Y.V., Kudinov A.R. Reactions of the cyclopentadienyl ruthenium complexes $(C_5R_5)Ru(cod)Cl$ and $[(C_5R_5)Ru(MeCN)_3]^+$ ($R = H, Me$) with phenylacetylene and acetic acid: unexpected difference in reactivity of $CpRu$ and Cp^*Ru complexes // *J. Organomet. Chem.*, **2013**. – 737. – 21–25.
7. Trifonova E.A., Perekalin D.S., Lyssenko K.A., Kudinov A.R. Synthesis and structures of bis(arene)rhenium complexes // *J. Organomet. Chem.*, **2013**. – 727. – 60–63.
8. Perekalin D.S., Karslyan E.E., Trifonova E.A., Konovalov A.I., Loskutova N.L., Nelyubina Y.V., Kudinov A.R. Synthesis of ruthenium half-sandwich complexes by naphthalene replacement in $[CpRu(C_{10}H_8)]^+$ // *Eur. J. Inorg. Chem.*, **2013**. – 481–493.

Ученый секретарь диссертационного
совета МГУ.02.04,
кандидат химических наук, доцент



Шилина М.И.