



**Горбань Иван Евгеньевич**

Международная исследовательская лаборатория нанодиагностики

**Должности:** Инженер-исследователь

**Дата рождения:** 27.06.1996 г.,  
г.Ростов-на-Дону , Россия

**Образование:**

2013 – 2017 гг.: бакалавр общей физики, Физический факультет Южного федерального университета (Россия).

2017 – 2019 гг.: магистр , Физика конденсированного состояния. Физический факультет Южного федерального университета.

2019 – 2023 .г.: Аспирант, МИИ ИМ.

**Направления исследований (ключевые слова):**

Наноструктурированные материалы, металл-органические каркасы, водородная энергетика

**Область научных интересов:**

- Наноструктурированные материалы
- Металл-органические каркасы (МОК), синтез, анализ, характеристика
- Водородная энергетика (Топливные элементы, протонообменные мембраны, катализ)
- Адресная доставка лекарств министерствами финансов

**Методы**

- Порошковая рентгеновская дифракция (XRD).
- Рамановская спектроскопия, ИК-спектроскопия (FTIR)
- Рентгеновская абсорбционная спектроскопия (XAS) (Расчет/Эксперимент)
- Комплексная импедансная спектроскопия
- ТГА, ДСК, анализ ДМА
- <sup>1</sup>H-ЯМР Протонный ядерный магнитный резонанс.

### **Деятельность за рубежом:**

2016 г.: стажировка в HZB, Финансирование ЮФУ, ИК-исследование биоактивного вещества MOF BioMIL-5 с использованием ИК-микроскопа Nicolet Continuum с нагреваемой на месте ячейкой Linkam на канале IRIS синхротронного источника Bessy II, г. Берлин, Германия.

2016 г.: стажировка в HZB, финансируется HZB, In-situ микроИК-исследование механизма водопоглощения металлоорганического каркаса MIL-88a с использованием ИК-микроскопа Nicolet Continuum, с нагревательной ячейкой In-situ Linkam с использованием высокой и низкой влажности атмосферы, г. Берлин, Германия.

2018 г.: стажировка, Финансирование ЮФУ

Исследование in-situ ряда металлоорганических структур для модификации нафионовых пленок для топливных элементов. С использованием ИК-микроскопа Nicolet Continuum, нагревательной ячейки In-situ Linkam, спектрометра BRUKER Vertex 70v, г. Берлин, Германия

2018 г.: стажировка Финансирование HZB, G-RISC, Исследование in-situ ряда металлоорганических структур для модификации нафионовых пленок для топливных элементов. С использованием ИК-микроскопа Nicolet Continuum, нагревательной ячейки In-situ Linkam, спектрометра BRUKER Vertex 70v, г. Берлин, Германия.

2021 г.: стажировка, финансирование Erasmus+, использование металлоорганических каркасов для создания высокоэффективных протонообменных мембран для топливных элементов, г.Мадрид, Испания.

2022 г.: стажировка, финансирование UC3M, работа над проектом «Синтез, характеристика, испытание и моделирование протонообменных полимерных мембран для электрохимических энергетических устройств», г.Мадрид, Испания.

### **Награды и звания:**

- Конкурс по поддержке академической мобильности студентов ЮФУ в 2015 г.
- Конкурс по поддержке академической мобильности студентов ЮФУ в 2016 г.
- Фонды мобильности G-RISC в 2018 г.
- Конкурс на повышение академической стипендии для студентов ЮФУ.

### **Международные гранты:**

Грант на мобильность Erasmus+.

### **Российские гранты:**

Грант Фонда содействия инновациям «УМНИК».

### **Научные публикации в реферируемых журналах:**

1. Ivan Gorban; Nieves Ureña; María Teresa Pérez-Prior; Alejandro Várez; Belén Levenfeld; Carmen del Río; Mikhail Soldatov, «Using Metal-Organic Framework HKUST-1 for the Preparation of High-Conductive Hybrid Membranes Based on Multiblock Copolymers for Fuel Cells», Polymers, 2023-01-08, DOI: 10.3390/polym15020323

2. Vera V. Butova, Olga A. Burachevskaya, Maria A. Muratidi, Iana I. Surzhikova, Peter V. Zolotukhin, Pavel V. Medvedev, Ivan E. Gorban, Andrey A. Kuzharov, and Mikhail A. Soldatov "Loading of the Model Amino Acid Leucine in UiO-66 and UiO-66-NH<sub>2</sub>: Optimization of Metal–Organic Framework Carriers and Evaluation of Host–Guest

Interactions" Inorganic Chemistry 2021 (Impact-factor: 4.825 / Q1 ) DOI:  
10.1021/acs.inorgchem.0c03751

3. M. A. Soldatov, P. V. Medvedev, V. V. Butova, V. A. Polyakov, I. E. Gorban, G. Li, and A. V. Soldatov "Study of Nanomaterials for X-Ray Photodynamic Therapy " Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques 2021 15 (1) 7-11  
DOI:10.1134/S1027451021010146

4. Ivan E. Gorban, Mikhail A. Soldatov, Vera V. Butova, Pavel V. Medvedev, Olga A. Burachevskaya, Anna Belanova, Peter Zolotukhin, and Alexander V. Soldatov "L-Leucine Loading and Release in MIL-100 Nanoparticles" Int. J. Mol. Sci. 2020 21 (24) 9758  
(Impact-factor: 4.556 / Q1 ) DOI:10.3390/ijms21249758

5. P.V. Medvedev, M.A. Soldatov, V.V. Shapovalov, A.A. Tereshchenko, I.E. Gorban', A.G. Fedorenko, A.V. Soldatov "Analysis of the Local Atomic Structure of the MIL-88a Metal–Organic Framework by Computer Simulation Using XANES Data" JETP Letters 2018 108 (5) 318–325 (Impact-factor: 1.363 ) DOI: 10.1134/S0021364018170083

6. Soldatov, M.A.; Medvedev, P.V.; Gorban, I.E.; Liu, Q.; Wei, S.; Soldatov, A.V. «Local Atomic and Electronic Structure of Iron-Sulfide Nanosheets», Journal of Surface Investigation, 2021, DOI: 10.1134/S1027451021030320

7. Butova, V.V.; Burachevskaya, O.A.; Medvedev, P.V.; Gorban, I.E.; Kuzharov, A.A.; Trushina, D.B.; Soldatov, M.A. «Synthesis of the Metal-Organic Framework UiO-66 in the Form of Nanoparticles with a Modified Surface», Journal of Surface Investigation, 2021, DOI:10.1134/S1027451021050037

8. Medvedev, P.V.; Butova, V.V.; Soldatov, M.A.; Kuzharov, A.A.; Fedorenko, A.G.; Shapovalova (Cherkasova), S.O.; Burachevskaya, O.A.; Gorban, I.E.; Soldatov, A.V. «The Influence of Acetic Acid on the Properties of Microporous Metal–organic Framework MIL-88a at Microfluidic Conditions and room Temperature», Nanobiotechnology Reports, 2021, DOI:10.1134/S2635167621040066.



**Gorban Ivan Evgenievich**

**Born:** 27.06.1996 Russia, Rostov-on-Don

**Address:** Southern Federal University, 178/24 Sladkova str., Rostov-na-Donu, 344090 Russia.

**Website :** <http://nano.sfedu.ru>

**Academic positions:** Research Engineer

**Education and Degrees:**

2013 – 2017: Bachelor degree in General Physics, Physical Department of Southern Federal University (Russia).

2017 – 2019: Master degree, Condensed Matter Physics Physical Department of Southern Federal University (Russia).

2019 – 2023: PhD student International Research Center of Smart Materials, Southern Federal University (Russia).

**Research sectors (Keywords):**

Nanostructured materials, metal-organic frameworks, hydrogen energy.

**Fields of interest:**

- Nanostructured materials.
- Metal-organic frameworks (MOF), synthesis, analysis, characterization.
- Hydrogen energy (Fuel cells, proton exchange membranes, catalysis).
- Targeted drug delivery by MOFs.

**Methods:**

- Powder X-Ray diffraction (XRD).
- Raman spectroscopy, IR spectroscopy (FTIR).
- X-ray Absorption Spectroscopy (XAS) (Calculation/Experiment).
- Complex impedance spectroscopy.
- TGA, DSC, DMA analysis.
- <sup>1</sup>H-NMR Proton nuclear magnetic resonance.

**Activity abroad:**

8.08.2016 – 28.08.2016 (Germany, Berlin) Internship in HZB, Funded by SFedU  
IR study of bioactive, MOF BioMIL-5, using IR Nicolet Continuum microscope, with In-situ heating Linkam cell on IRIS beamline Bessy II synchrotron source.

15.10.2016 – 30.12.2016 (Germany, Berlin) Internship in HZB, Funded by HZB  
In-situ micro IR studying of water absorbing mechanism metal-organic framework MIL- 88a using IR microscope Nicolet Continuum, with In-situ heating cell Linkam using high and low humidity of atmosphere.

1.03.2018 – 31.05.2018 (Germany, Berlin) Internship, Funding by SFedU  
In-situ studying number of metal-organic structures, for modifying nafion films for fuel cells. Using IR microscope Nicolet Continuum, In-situ heating cell Linkam, spectrometer BRUKER Vertex 70v.

1.10.2018 – 31.12.2018 (Germany, Berlin) Internship, Funding by HZB, G-RISC  
In-situ studying number of metal-organic structures, for modifying nafion films for fuel cells. Using IR microscope Nicolet Continuum, In-situ heating cell Linkam, spectrometer BRUKER Vertex 70v.

25.02.2021 – 30.06.2021 (Spain, Madrid) Internship, Funding by Erasmus+  
Using metal-organic frameworks for producing highly-effective proton exchange membranes for fuel cells.

5.11.2021 – 31.03.2022 (Spain, Madrid) Internship, Funding by UC3M  
Work on project «Synthesis, characterization, testing and modeling of proton exchange polymeric membranes for electrochemical energy devices».

**Honor awards:**

1. Competition to support the academic mobility of students of the SFedU in 2015 year.
  2. Competition to support the academic mobility of students of the SFedU in 2016 year.
  3. Mobility funds G-RISC in 2018
  4. Competition for an advanced academic scholarship for students of SFedU.
- 5 semesters in Bachelor and 1 semester in Master.

**Scientific publications in referred journals:**

1. **Ivan Gorban**; Nieves Ureña; María Teresa Pérez-Prior; Alejandro Várez; Belén Levenfeld; Carmen del Río; Mikhail Soldatov, «Using Metal-Organic Framework HKUST-1 for the Preparation of High-Conductive Hybrid Membranes Based on Multiblock Copolymers for Fuel Cells», *Polymers*, 2023-01-08, DOI: 10.3390/polym15020323.

2. Vera V. Butova, Olga A. Burachevskaya, Maria A. Muratidi, Iana I. Surzhikova, Peter V. Zolotukhin, Pavel V. Medvedev, **Ivan E. Gorban**, Andrey A. Kuzharov, and Mikhail A. Soldatov "Loading of the Model Amino Acid Leucine in UiO-66 and UiO-66-NH<sub>2</sub>: Optimization of Metal–Organic Framework Carriers and Evaluation of Host–Guest

Interactions" Inorganic Chemistry 2021 (Impact-factor: 4.825 / Q1 ) DOI:  
10.1021/acs.inorgchem.0c03751.

3. M. A. Soldatov, P. V. Medvedev, V. V. Butova, V. A. Polyakov, **I. E. Gorban**, G. Li, and A. V. Soldatov "Study of Nanomaterials for X-Ray Photodynamic Therapy " Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques 2021 15 (1) 7-11 DOI:  
10.1134/S1027451021010146.

4. **Ivan E. Gorban**, Mikhail A. Soldatov, Vera V. Butova, Pavel V. Medvedev, Olga A. Burachevskaya, Anna Belanova, Peter Zolotukhin, and Alexander V. Soldatov "L-Leucine Loading and Release in MIL-100 Nanoparticles" Int. J. Mol. Sci. 2020 21 (24) 9758 (Impact-factor: 4.556 / Q1 ) DOI: 10.3390/ijms21249758.

5. P.V. Medvedev, M.A. Soldatov, V.V. Shapovalov, A.A. Tereshchenko, **I.E. Gorban**, A.G. Fedorenko, A.V. Soldatov "Analysis of the Local Atomic Structure of the MIL-88a Metal–Organic Framework by Computer Simulation Using XANES Data" JETP Letters 2018 108 (5) 318–325 (Impact-factor: 1.363 ) DOI: 10.1134/S0021364018170083.

6. Soldatov, M.A.; Medvedev, P.V.; **Gorban, I.E.**; Liu, Q.; Wei, S.; Soldatov, A.V. «Local Atomic and Electronic Structure of Iron-Sulfide Nanosheets», Journal of Surface Investigation, 2021, DOI: 10.1134/S1027451021030320.

7. Butova, V.V.; Burachevskaya, O.A.; Medvedev, P.V.; **Gorban, I.E.**; Kuzharov, A.A.; Trushina, D.B.; Soldatov, M.A. «Synthesis of the Metal-Organic Framework UiO-66 in the Form of Nanoparticles with a Modified Surface», Journal of Surface Investigation, 2021, DOI: 10.1134/S1027451021050037

8. Medvedev, P.V.; Butova, V.V.; Soldatov, M.A.; Kuzharov, A.A.; Fedorenko, A.G.; Shapovalova (Cherkasova), S.O.; Burachevskaya, O.A.; **Gorban, I.E.**; Soldatov, A.V. «The Influence of Acetic Acid on the Properties of Microporous Metal–organic Framework MIL-88a at Microfluidic Conditions and room Temperature», Nanobiotechnology Reports, 2021 ,DOI: 10.1134/S2635167621040066.

#### **International grants:**

Erasmus+ mobility grant

#### **Russian national grants:**

Grant «UMNIK» Innovation Promotion Fund