



**Медведев Павел Владимирович**

Исследовательская лаборатория  
"Микрофлюидные технологии для  
ускоренного синтеза материалов"

**Должность:** Младший научный сотрудник,  
инженер, лаборант

**Email:** [pmedvedev@sfedu.ru](mailto:pmedvedev@sfedu.ru)

**Дата рождения:** 26.07.94 г., г.  
Ростов-на-Дону, Россия

**Образование:** высшее (диплом об  
окончании аспирантуры).

**Направления исследований (ключевые слова):**

Микрофлюидика, спектроскопия рентгеновского поглощения, металл-органические координационные полимеры (МОКП), синтез, метод конечных разностей.

**Исследовательская активность:**

- 2015–2021 гг. – синтез и исследование свойств MIL-88a
- 2018–2022 гг. – проведение теоретических расчетов спектров рентгеновского поглощения MIL-88a
- 2019–2021 гг. – исследование влияния микрофлюидных условий на физические свойства MIL-88a
- 2019–2023 гг. – исследование методов микрофлюидного синтеза. Разработка микрофлюидных устройств.

**Область научных интересов:**

С 2015 по 2021 год велась деятельность по исследованию свойств металл-органических координационных полимеров (МОКП), а именно MIL-88a. В первую очередь исследования были посвящены изучению влияния условий синтеза на кристаллические и сорбционные свойства этого МОКП. Исследовались образцы, полученные в ходе гидротермального, микроволнового, сонохимического, метода химического осаждения при комнатной температуре и микрофлюидного способов. Далее деятельность была посвящена изучению возможности загрузки гормонов: серотонин, дофамин и тироксин. Исследовалась также возможность покрывать МОКП различными поверхностно-активными веществами для стабилизации в воде и

буферном растворе. Исследуется также влияние условий синтеза на физические свойства МОКП – сорбционные свойства, размер и форму частиц. Исследование физических свойств дополняется теоретическими расчетами спектров рентгеновского поглощения вблизи края с помощью теории функционала плотности и метода конечных разностей. На данный момент ведется деятельность по разработке аппаратной части микрофлюидных устройств.

#### Методы:

- Спектроскопия рентгеновского поглощения близи края
- Рентгеновская порошковая дифракция
- Инфракрасная спектроскопия с преобразованием Фурье
- Метод динамического рассеяния света
- Метод газовой порометрии

#### Научные публикации в реферируемых журналах:

Монографии, статьи и др.: 16 статей.

#### 10 наиболее цитируемых публикаций:

1. 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](https://doi.org/10.1134/S0021364018170083).
2. M A Soldatov, A. Martini, A. L Bugaev, I. Pankin, P. V. Medvedev, A. A. Guda, A. M. Aboaraia, Y. S. Podkovyrina, A. P. Budnik, A.V. Soldatov, C. Lamberti **"The insights from X-ray absorption spectroscopy into the local atomic structure and chemical bonding of Metal–organic frameworks"** *Polyhedron* **2018** 155 232-253 (Impact-factor: 2.067 / Q2 ) DOI: [10.1016/j.poly.2018.08.004](https://doi.org/10.1016/j.poly.2018.08.004)
3. Soldatov, M.A., Medvedev, P.V., Wei, S., Soldatov, A.V. **"Local Atomic and Electronic Structures of  $\beta$ -Coooh Nanosheets for the Hydrogen-Release Reaction"** *Journal of Surface Investigation* **2019** 13 (6) 1028-1034 DOI: [10.1134/S1027451019060193](https://doi.org/10.1134/S1027451019060193)
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](https://doi.org/10.3390/ijms21249758)
5. 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](https://doi.org/10.1134/S1027451021010146)
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** 15 (3) 570 - 574 DOI: [10.1134/S1027451021030320](https://doi.org/10.1134/S1027451021030320)
7. 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** 16 (4) 488 - 496  
DOI: [10.1134/S2635167621040066](https://doi.org/10.1134/S2635167621040066)

8. 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** 15 (5) 920-926 (Impact-factor: 0,359 / Q4) DOI: [10.1134/S1027451021050037](https://doi.org/10.1134/S1027451021050037)
9. Mikhail A. Soldatov, Vera V. Butova, Danil Pashkov, Maria A. Butakova, Pavel V. Medvedev, Andrey V. Chernov and Alexander V. Soldatov "Self-Driving Laboratories for Development of New Functional Materials and Optimizing Known Reactions" *Nanomaterials* **2021** 11 (3) 619 (Impact-factor: 4.324 / Q1) DOI: [10.3390/nano11030619](https://doi.org/10.3390/nano11030619)
10. 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](https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.0c03751)



**Medvedev Pavel Vladimirovich**

**Born:** 26.07.1994 , Rostov-on-Don

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

**Email :** [pmedvedev@sfedu.ru](mailto:pmedvedev@sfedu.ru)

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

**Academic positions:** laboratory assistant, junior scientist, engineer

**Education and Degrees:** PhD in physics.

**Research sectors (Keywords):** microfluidics, X-ray absorption spectroscopy, metal-organic framework, chemical synthesis, finite difference method.

**Research activity:**

- 2015–2021 – Synthesis and investigation of MIL-88a.
- 2018–2022 – Calculations of theoretical spectra of MIL-88a XAS.
- 2019–2021 – Investigation of microfluidic conditions effect on MIL-88a physical properties.
- 2019–2023 – Studying of microfluidic approach. Development of microfluidic devices.

**Fields of interest:**

From 2015 to 2021, activities were carried out to study the properties of metal-organic coordination polymers (MOCPs), namely MIL-88a. First of all, the studies were devoted to studying the influence of synthesis conditions on the crystalline and sorption properties of this MOCP. Samples obtained by hydrothermal, microwave, sonochemical, chemical deposition at room temperature and microfluidic methods were studied. Further activities were devoted to studying the possibility of loading hormones: serotonin, dopamine and thyroxine. The possibility of coating MOCPs with various surfactants for stabilization in water and buffer solution was also explored. The influence of synthesis conditions on the physical properties of MOCPs - sorption properties, particle size and shape - is also being studied. The study of physical properties is complemented by theoretical calculations of X-ray absorption spectra near the edge using density functional theory and the finite

difference method. Currently, activities are underway to develop the hardware of microfluidic devices.

#### Methods:

- Near-edge X-ray absorption spectroscopy
- X-ray powder diffraction
- Fourier transform infrared spectroscopy
- Dynamic light scattering method
- Gas sorption

#### Scientific publications in referred journals:

Monographs, book chapters, papers, etc. -16 articles.

#### Top of 10 most cited publications:

- 1) 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](https://doi.org/10.1134/S0021364018170083)
- 2) M A Soldatov, A. Martini, A. L Bugaev, I. Pankin, P. V. Medvedev, A. A. Guda, A. M. Aboraia, Y. S. Podkovyrina, A. P. Budnik, A.V. Soldatov, C. Lamberti **"The insights from X-ray absorption spectroscopy into the local atomic structure and chemical bonding of Metal–organic frameworks"** *Polyhedron* **2018** 155 232-253 (Impact-factor: 2.067 / Q2 ) DOI: [10.1016/j.poly.2018.08.004](https://doi.org/10.1016/j.poly.2018.08.004)
- 3) Soldatov, M.A., Medvedev, P.V., Wei, S., Soldatov, A.V. **"Local Atomic and Electronic Structures of  $\beta$ -Coooh Nanosheets for the Hydrogen-Release Reaction"** *Journal of Surface Investigation* **2019** 13 (6) 1028-1034 DOI: [10.1134/S1027451019060193](https://doi.org/10.1134/S1027451019060193)
- 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](https://doi.org/10.3390/ijms21249758)
- 5) 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](https://doi.org/10.1134/S1027451021010146)
- 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** 15 (3) 570 - 574 DOI: [10.1134/S1027451021030320](https://doi.org/10.1134/S1027451021030320)
- 7) 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** 16 (4) 488 - 496 DOI: [10.1134/S2635167621040066](https://doi.org/10.1134/S2635167621040066)

- 8) 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** 15 (5) 920-926 (Impact-factor: 0,359 / Q4 ) DOI: [10.1134/S1027451021050037](https://doi.org/10.1134/S1027451021050037)
- 9) Mikhail A. Soldatov, Vera V. Butova, Danil Pashkov, Maria A. Butakova, Pavel V. Medvedev, Andrey V. Chernov and Alexander V. Soldatov **"Self-Driving Laboratories for Development of New Functional Materials and Optimizing Known Reactions"** *Nanomaterials* **2021** 11 (3) 619 (Impact-factor: 4.324 / Q1 ) DOI: [10.3390/nano11030619](https://doi.org/10.3390/nano11030619)
- 10) 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](https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.0c03751)