

Научный руководитель:

Артюхов Валерий Григорьевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВГУ»).

Ученая степень, ученое звание, должность: доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биофизики и биотехнологии

Почтовый адрес: 394018, г. Воронеж, Университетская площадь, д.1

Рабочий телефон: +7 (473) 220-89-81

Адрес электронной почты: artyukhov@bio.vsu.ru

Официальные оппоненты:

Ефременко Елена Николаевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет» (ФГБОУ ВО «МГУ»)

Ученая степень, ученое звание, должность: доктор биологических наук, профессор, заведующая лабораторией экобиокатализа кафедры химической энзимологии

Почтовый адрес: 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 3

Рабочий телефон: +7(495) 939-16-71

Адрес электронной почты: elena_efremenko@list.ru

Список основных публикаций оппонента Ефременко Елены Николаевны в рецензируемых изданиях по теме исследования за последние 5 лет:

1. *Rhodococcus lactonase* with organophosphate hydrolase (oph) activity and his6-tagged oph with lactonase activity: evolutionary proximity of the enzymes

- and new possibilities in their application / Sirotkina M., Efremenko E.N. // Applied Microbiology and Biotechnology. 2014. Т. 98. № 6. С. 2647-2656.
2. Биосенсоры на основе иммобилизованных в криогеле поливинилового спирта светящихся бактерий *Photobacterium phosphoreum* для биомониторинга экотоксикантов / Ефременко Е.Н., Сенько О.В., Алескерова Л.Э., Аленина К.А., Мажуль М.М., Исмаилов А.Д. // Прикладная биохимия и микробиология. 2014. Т. 50. № 5. С. 490.
 3. Каталитические характеристики фермент-полиэлектролитных комплексов на основе гексагистидин-содержащей органофосфатгидролазы / Лягин И.В., Ефременко Е.Н., Кабанов А.В. // Вестник Московского университета. Серия 2: Химия. 2014. Т. 55. № 3. С. 167-173.
 4. Hybrid sol-gel bio-films: influence of synthetic parameters on behaviour and performance of entrapped his6-tagged organophosphorus hydrolase / Frančič N., Lobnik A., Lyagin I.V., Efremenko E.N.// Journal of Sol-Gel Science and Technology. 2015. Т. 74. № 2. С. 387-397.
 5. Комбинированное применение ферментного и бактериального биокатализаторов в процессах биодеструкции фов и продуктов их разложения / Ефременко Е.Н., Лягин И.В., Гудков Д.А., Степанов Н.А., Сенько О.В., Маслова О.В., Ковалёв Д.А., Завьялова Н.В., Холстов В.И., Янковская А.А.// Теоретическая и прикладная экология. 2015. № 3. С. 35-39.
 6. Разрыв С-Р связи в фосфонатах под действием ферментных биокатализаторов / Ефременко Е.Н., Завьялов В.В., Завьялова Н.В., Холстов В.И., Янковская А.А. // Теоретическая и прикладная экология. 2015. № 3. С. 47-54.
 7. Extensive hydrolysis of phosphonates as unexpected behaviour of the known his6-organophosphorus hydrolase / Lyagin I.V., Efremenko E.N., Andrianova M.S. // Applied Microbiology and Biotechnology. 2016. Т. 100. № 13. С. 5829-5838.

8. Biosensitive element in the form of immobilized luminescent photobacteria for detecting ecotoxicants in aqueous flow-through systems / Efremenko E.N., Maslova O.V., Kholstov A.V., Senko O.V., Ismailov A.D. // *Luminescence : the journal of biological and chemical luminescence*. 2016. С. 1283-1289.
9. Получение молочной кислоты с использованием свободных и иммобилизованных в криогель поливинилового спирта клеток бактерий и мицелиальных грибов: сравнительный анализ характеристик биокатализаторов и процессов / Маслова О.В., Сенько О.В., Степанов Н.А., Ефременко Е.Н. // *Катализ в промышленности*. 2016. № 3. С. 69-75.
10. Факторы стабилизации свечения фотобактерий при иммобилизации в криогеле ПВС / Алескерова Л.Э., Аленина К.А., Ефременко Е.Н., Исмаилов А.Д. // *Микробиология*. 2017. Т. 86. № 2. С. 201-208.
11. Высококонцентрированные популяции клеток *aureobasidium pullulans* в биокаталитических процессах получения пуллулана / Сенько О.В., Ефременко Е.Н. // *Катализ в промышленности*. 2017. № 2. С. 166-170.
12. A simple and highly effective catalytic nanozyme scavenger for organophosphorus neurotoxins / Efremenko E.N., Lyagin I.V., Klyachko N.L., Bronich T., Kabanov A.V., Jiang Y., Zavyalova N.V. // *Journal of Controlled Release*. 2017. Т. 247. С. 175-181.
13. Immobilised cells of *pachysolen tannophilus* yeast for ethanol production from crude glycerol / Stepanov N., Efremenko E. // *New Biotechnology*. 2017. Т. 34. С. 54-58.
14. Биокаталитическое получение внеклеточного экзополисахарида - декстрана, продуцируемого клетками *leuconostoc mesenteroide* / Степанов Н.А., Сенько О.В., Ефременко Е.Н. // *Катализ в промышленности*. 2017. № 2. С. 161-165.
15. Ферментные биосенсоры для определения пестицидов / Лягин И.В., Ефременко Е.Н., Варфоломеев С.Д. // *Успехи химии*. 2017. Т. 86. № 4. С. 339-355.

Зуев Юрий Федорович

Казанский институт биохимии и биофизики – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр» Российской академии наук

Ученая степень, ученое звание, должность: доктор химических наук, профессор, заведующий лабораторией биофизической химии наносистем

Почтовый адрес: 420111, г. Казань, ул. Лобачевского, д. 2/31, а/я 30

Рабочий телефон: +7(843)2319036

Адрес электронной почты: yufzuev@mail.ru, zuev@kibb.knc.ru

Список основных публикаций оппонента Зуева Юрия Федоровича в рецензируемых изданиях по теме исследования за последние 5 лет:

1. Структура и каталитическая активность альфа-химотрипсина в растворах геминальных ПАВ / Валиуллина Ю.А., Ермакова Е.А., Файзуллин Д.А., Миргородская А.Б., Зуев Ю.Ф. // Известия Академии наук. Серия химическая. 2014. № 1. С. 273-279.
2. Spatial organization of complex rhamnogalacturonan I from gelatinous fibers - “muscles” of plant organism / Mikshina P.V., Idiyatullin B.Z., Petrova A.A., Shashkov A.S., Zuev Y.F., Gorshkova T.A. // Carbohydrate Polymers. 2015. V.117. P. 853-861.
3. Влияние микровезикул крови на кинетику полимеризации и ферментативного гидролиза фибрина / Набиуллина Р.М., Мустафин И.Г., Зуев Ю.Ф., Файзуллин Д.А., Литвинов Р.И., Зубаирова Л.Д. // Доклады академии наук. 2015. Т. 462. № 1. С. 111-114.
4. Structural basis for regulation of stability and activity in glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenases. Differential scanning calorimetry and molecular dynamics / Makshakova O.N., Semenyuk P.I., Kuravsky M.L., Ermakova E.A., Zuev Yu.F., Muronetz V.I. // Journal of Structural Biology. 2015. V.190. № 2. С. 224-235.

5. Dynamics and thermodynamic properties of CXCL7 chemokine / Herring C.A., Singer C.M., Ermakova E.A., Khairutdinov B., Zuev Yu.F., Jacobs D.J., Nesmelova I.V. // *Proteins: Structure, Function, and Bioinformatics*. 2015. V.83. P.1987-2007.
6. Circulating microparticles alter formation, structure, and properties of fibrin clots / Zubairova L.D., Nabiullina R.M., Nagaswami C., Zuev Yu.F., Mustafin I.G., Litvinov R.I., Weisel J.W. // *Scientific Reports*. 2015. V.5. 17611. DOI: 10.1038/srep17611.
7. Structure of Scots pine defensin 1 by spectroscopic methods and computational modeling / Ermakova E.A., Faizullin D.A., Idiyatullin B.Z., Khairutdinov B.I., Mukhamedova L.N., Tarasova N.B., Toporkova Ya.Y., Osipova E.V., Kovaleva V., Gogolev Yu.V., Zuev Yu.F., Nesmelova I.V. // *Int. J. Biological Macromolecules*. 2016. V.84. P.142–152.
8. Структура и активность грибковых липаз в растворах солей желчных кислот / Богданова Л.Р., Бакирова Д.Р., Валиуллина Ю.А., Идиятуллин Б.З., Файзуллин Д.А., Зуева О.С., Зувев Ю.Ф. // *Биофизика*. 2016. Т. 61, вып. 2. С. 247–254.
9. Secondary structure and colloidal stability of beta-casein in microheterogeneous water-ethanol solutions / Faizullin D.A., Konnova T.A., Haertle T., Zuev Yu.F. // *Food Hydrocolloids*. 2017. V. 63. P. 349-355.
10. Metrics of Rhamnogalacturonan-I with β -(1→4)-linked Galactan Side Chains and Structural Basis for Its Self-Aggregation / Makshakova O.N., Gorshkova T.A., Mikshina P.V., Zuev Yu.F., Perez S. // *Carbohydrate Polymers*. 2017. V.158. P. 93–101.
11. Interaction of Scots Pine Defensin with Model Membrane by Coarse Grained Molecular Dynamics / Ermakova E., Zuev Yu. // *Journal of Membrane Biology*. 2017. V.250. P. 205-216.
12. Novel type of isoprenoid membrane anchors: an investigation of binding properties with dipalmitoyl phosphatidylcholine vesicles / Faizullin D.A.,

- Dzyurkevich M.S., Valiullina Yu.A., Islamov D.R., Kataeva O.N., Zuev Yu.F., Plemenkov V.V., Stoikov I.I. // J. Phys. Org. Chem. 2017. V. 30. e3618.
13. Conformational Flexibility and Self-Association of Fibrinogen in Concentrated Solutions / Zuev Yu.F., Litvinov R.I., Sitnitsky A.E., Idiyatullin B.Z., Bakirova D.R., Galanakis D., Zhmurov A., Barsegov V., Weisel J.W.J. // Physical Chemistry B. 2017. V.121, N33, P. 7833–7843.
14. The effect of shape and concentration on translational diffusion of proteins measured by PFG NMR / Kusova A.M., Sitnitsky A.E., Idiyatullin B.Z., Bakirova D.R., Zuev Yu.F. // Applied Magnetic Resonance. 2018. V.49. P. 35–51.
15. Effect of structural disorder on hydrodynamic behavior of alpha-casein according to PFG NMR spectroscopy / Kusova A.M., Sitnitsky A.E., Zuev Yu.F. // Applied Magnetic Resonance. 2018. DOI: 10.1007/s00723-018-0990-5

Леонтьевский Алексей Аркадьевич

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина Российской академии наук

Ученая степень, ученое звание, должность: доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией микробной энзимологии

Почтовый адрес: 142290, Московская область, г. Пущино, пр-т Науки, 5

Рабочий телефон: +7 (495) 625-74-48; +7 (4967) 73-05-00

Адрес электронной почты: leont@ibpm.pushchino.ru

Список основных публикаций оппонента Леонтьевского Алексея Аркадьевича в рецензируемых изданиях по теме исследования за последние 5 лет:

1. Recombinant xylanase from *Streptomyces coelicolor* AC-738: characterization and the effect on xylan-containing products / Lisov A.V., Belova O.V., Andreeva-Kovalevskaya Z.I., Budarina Z.I., Solonin A.A., Vinokurova N.G.,

- Leontievsky A.A. // World Journal of Microbiology and Biotechnology. 2014. Т. 30. № 3. С. 801-808.
2. Ксиланаза и целлюлаза гриба *Cerrena unicolor* ВКМ F-3196: получение, свойства, применение для осахаривания растительного сырья / Белова О.В., Лисов А.В., Винокурова Н.Г., Костеневич А.А., Сапунова Л.И., Лобанок А.Г., Леонтьевский А.А. // Прикладная биохимия и микробиология. 2014. Т. 50. № 2. С. 171.
 3. Синтез ксилоолигосахаридов с помощью биокатализатора - ксиланазы бактерии *Cellulomonas flavigena* / Белова О.В., Лисов А.В., Леонтьевский А.А. // Научно-технический вестник Поволжья. 2015. № 6. С. 43-45.
 4. Crystallization and X-ray diffraction studies of a two-domain laccase from *Streptomyces griseoflavus* / Tishchenko S., Gabdulkhakov A., Trubitsina L., Lisov A., Zakharova M., Leontievsky A. // Acta Crystallographica Section F: Structural Biology Communications. 2015. Т. 71. С. 1200-1204.
 5. Structural and functional characterization of two-domain laccase from *Streptomyces viridochromogenes* / Trubitsina L.I., Lisov A.V., Zakharova M.V., Leontievsky A.A., Tishchenko S.V., Gabdulkhakov A.G. // Biochimie. 2015. Т. 112. С. 152-159.
 6. Structural studies of component of lysoamidase bacteriolytic complex from *Lysobacter* sp. X11 / Tishchenko S., Gabdulkhakov A., Melnik B., Kudryakova I., Latypov O., Vasilyeva N., Leontievsky A. // The Protein Journal. 2016. Т. 35. № 1. С. 44-50.
 7. Xylanases of *Cellulomonas flavigena*: expression, biochemical characterization, and biotechnological potential / Lisov A.V., Belova O.V., Lisova Z.A., Vinokurova N.G., Nagel A.S., Andreeva-Kovalevskaya Z.I., Budarina Z.I., Nagornykh M.O., Zakharova M.V., Shadrin A.M., Solonin A.S., Leontievsky A.A. // AMB Express. 2017. Т. 7. № 1. С. 5.

Ведущая организация:

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук» (ФИЦ Биотехнологии РАН)

Почтовый адрес: 119071 Российская Федерация, г. Москва, Ленинский проспект, дом 33, строение 2

Телефон: +7 (495) 954-52-83

Факс: +7 (495) 954-27-32

Адрес электронной почты и адрес официального сайта: info@fbras.ru;
<http://fbras.ru>

Список основных публикаций сотрудников ведущей организации в рецензируемых изданиях по теме исследования за последние 5 лет:

1. The impact of different mutations at Arg54 on structure, chaperone-like activity and oligomerization state of human α -crystallin: the pathomechanism underlying congenital cataract-causing mutations r54l, r54p and r54c / Khoshaman K., Yousefi R., Tamaddon A.M., Abolmaali S.S., Oryan A., Moosavi-Movahedi A.A., Kurganov B.I. // Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Proteins and Proteomics. 2017. Т. 1865. № 5. С. 604-618.
2. A thermal after-effect of uv irradiation of muscle glycogen phosphorylase b / Mikhaylova V.V., Eronina T.B., Chebotareva N.A., Kleymenov S.Yu., Shubin V.V., Kurganov B.I., Khodarahmi R. // PLoS ONE. 2017. Т. 12. № 12. С. e0189125.
3. Влияние дикарбониллов на кинетические характеристики глутатионпероксидазы / Ланкин В.З., Шумаев К.Б., Тихазе А.К., Курганов Б.И.// Доклады Академии наук. 2017. Т. 475. № 6. С. 706-709.
4. What can we get from varying scan rate in protein differential scanning calorimetry? / Amani M., Moosavi-Movahedi A.A., Kurganov B.I. // International Journal of Biological Macromolecules. 2017. Т. 99. С. 151-159.

5. Dissociative mechanism for irreversible thermal denaturation of oligomeric proteins / Chebotareva N.A., Roman S.G., Kurganov B.I. // *Biophysical Reviews*. 2016. Т. 8. № 4. С. 397-407.
6. Kinetics of thermal denaturation and aggregation of bovine serum albumin / Borzova V.A., Markossian K.A., Chebotareva N.A., Kleymenov S.Yu., Stein-Margolina V.A., Markov D.I., Kurganov B.I., Poliansky N.B., Muranov K.O., Shubin V.V. // *PLoS ONE*. 2016. Т. 11. № 4. С. e0153495.
7. Повышение устойчивости γ -фикоэритрина к термоагрегации наночастицами серебра, синтезированными в наноканалах пигмента / Бекасова О.Д., Борзова В.А., Шубин В.В., Ковалёв Л.И., Штейн-Марголина В.А., Курганов Б.И. // *Прикладная биохимия и микробиология*. 2016. Т. 52. № 1. С. 115.
8. Evaluation of structure, chaperone-like activity and protective ability of peroxynitrite modified human α -crystallin subunits against copper-mediated ascorbic acid oxidation / Ghahramani M., Yousefi R., Khoshaman K., Moghadam S.S., Kurganov B.I. // *International Journal of Biological Macromolecules*. 2016. Т. 87. С. 208-221.
9. Checking for reversibility of aggregation of uv-irradiated glycogen phosphorylase b under crowding conditions / Eronina T.B., Mikhaylova V.V., Chebotareva N.A., Makeeva V.F., Kurganov B.I. // *International Journal of Biological Macromolecules*. 2016. Т. 86. С. 829-839.
10. Kinetic regime of thermal aggregation of holo- and apoglycogen phosphorylases b / Eronina T.B., Mikhaylova V.V., Chebotareva N.A., Kurganov B.I. // *International Journal of Biological Macromolecules*. 2016. Т. 92. С. 1252-1257.
11. Kinetic regime of dithiothreitol-induced aggregation of bovine serum albumin / Borzova V.A., Markossian K.A., Kara D.A., Kurganov B. // *International Journal of Biological Macromolecules*. 2015. Т. 80. С. 130-138.
12. Quantification of anti-aggregation activity of UV-irradiated α -crystallin / Borzova V.A., Markossian K.A., Kleymenov S.Y., Kurganov B.I., Muranov

- K.O., Polyansky N.B. // International Journal of Biological Macromolecules. 2015. T. 73. № 1. C. 84-91.
13. Effect of crowding on several stages of protein aggregation in test systems in the presence of α -crystallin / Chebotareva N.A., Filippov D.O., Kurganov B.I. // International Journal of Biological Macromolecules. 2015. T. 80. C. 358-365.
14. Effect of Ca^{2+} and Mg^{2+} ions on oligomeric state and chaperone-like activity of αB -crystallin in crowded media / Chebotareva N.A., Eronina T.B., Sluchanko N.N., Kurganov B.I. // International Journal of Biological Macromolecules. 2015. T. 76. C. 86-93.
15. Thermal denaturation and aggregation of apoforn of glycogen phosphorylase b. Effect of crowding agents and chaperones / Eronina T.B., Chebotareva N.A., Roman S.G., Makeeva V.F., Kurganov B.I., Kleymenov S.Y., Poliansky N.B., Muranov K.O. // Biopolymers. 2014. T. 101. № 5. C. 504-516.