



**ИБХФ
РАН**

ИБХФ РАН - 2025

Итоги

НАГРАЖДЕНИЕ СОТРУДНИКОВ ИБХФ РАН ВЕДОМСТВЕННЫМИ НАГРАДАМИ в 2025 году

Нагрудный знак «ВЕТЕРАН» Министерства науки и высшего образования РФ



Горюнова
Надежда Александровна



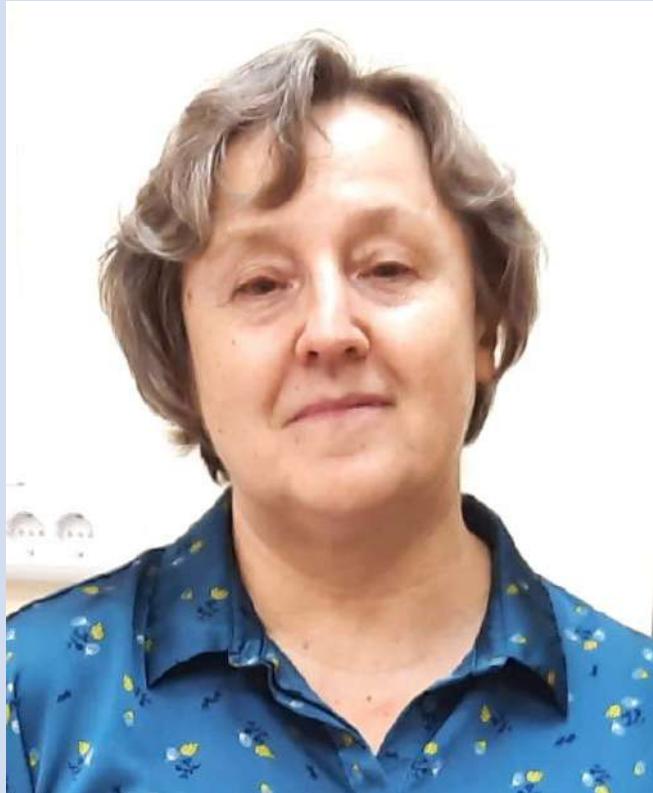
Краснослободцева
Наталья Владимировна



Иконникова
Антонина Николаевна

НАГРАЖДЕНИЕ СОТРУДНИКОВ ИБХФ РАН ВЕДОМСТВЕННЫМИ НАГРАДАМИ в 2025 году

Медаль «За безупречный труд и отличие» Министерства науки и высшего образования РФ



Семенова М.Г., главный научный
сотрудник, доктор химических наук

Шишкина Л.Н., профессор, главный
научный сотрудник, доктор химических наук

КОНКУРС НАУЧНЫХ РАБОТ ИМЕНИ ЕЛЕНЫ БОРИСОВНЫ БУРЛАКОВОЙ

23-24 АПРЕЛЯ 2025 ГОДА

В 2025 году конкурс научных работ ИБХФ РАН им. Елены Борисовны Бурлаковой проводится уже в 9-ый раз.



Работы, занявшие призовые места, получают денежные премии. В номинации «Перспективные молодые ученые» победители награждаются Почетными грамотами и памятными подарками.

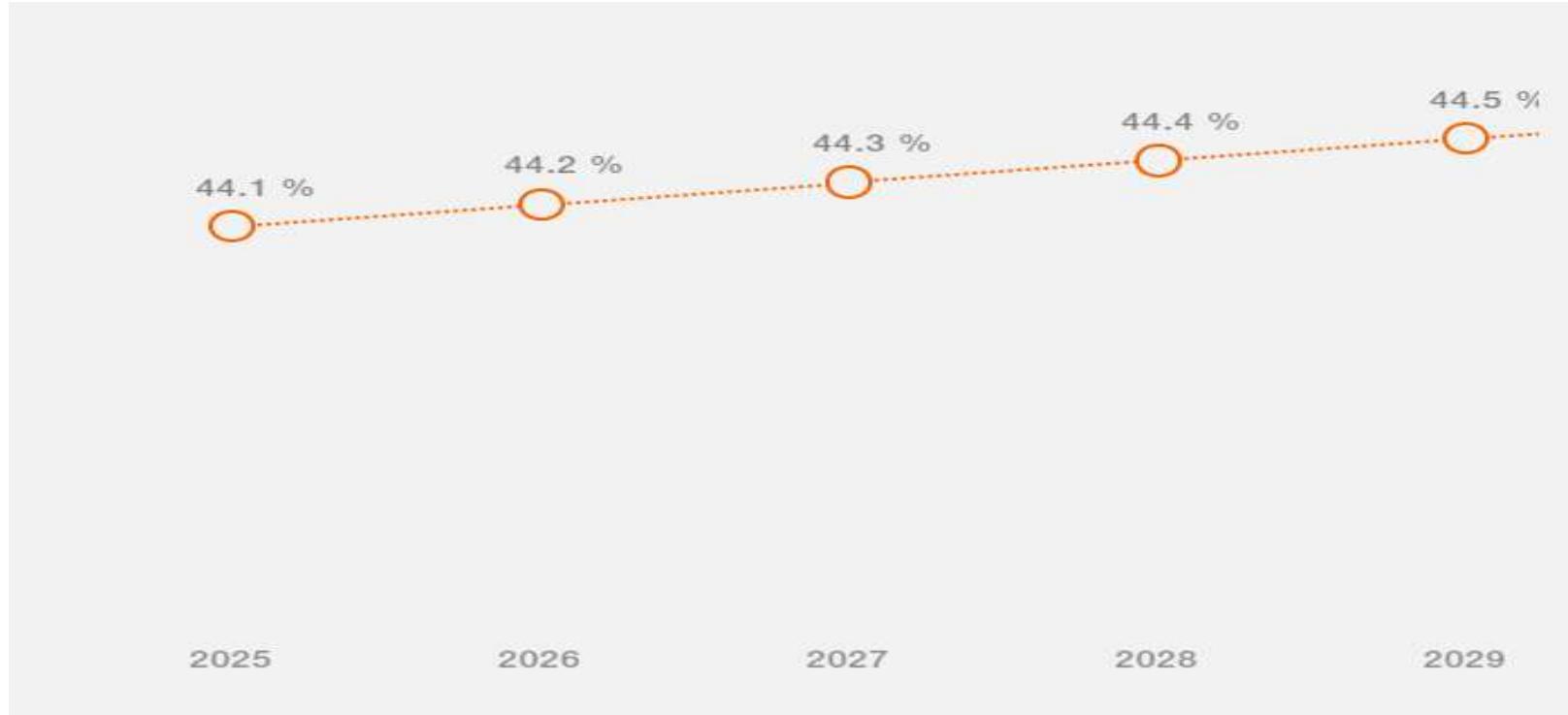
- 1 место СЕМЕНОВА Мария Германовна, Антипова А.С., Мартиросова Е.А., Пальмина Н.П., Зеликина Д.В. и др. Факторы, влияющие на биоусвоение липосомальной формы нутрицевтиков из биополимерных систем доставки в пищеварительном тракте: исследование *in vitro* и *in vivo*
- 2 место СМИТИЕНКО Ольга Александровна, Фельдман Т.Б., Островский М.А. и др. Динамика фотохромных реакций бактериородопсина *Halobacterium salinarum* в фемто- и пикосекундном диапазоне времен
- 3 место КВАШНИН Дмитрий Геннадьевич, Токсумаков А.Н. МХене-углеродный композит для защиты анодов в Zn-ионных аккумуляторах от дендритов



Численность сотрудников ИБХФ (2023-2025 гг.)

	Постоянные сотрудники			Совместители			Всего по ИБХФ РАН		
	2023	2024	2025	2023	2024	2025	2023	2024	2025
Общая численность ИБХФ РАН, человек; Из них:	313	306	307	75	76	73	388	382	380
Научные работники-исследователи	223	218	219	61	60	58	284	278	277
Вспомогательный персонал (включая старших лаборантов и главных и старших специалистов в лабораториях)	32	28	32	1	3	1	33	31	33
АУП и техники	58	60	56	13	13	14	71	73	70
Научные сотрудники-исследователи до 39 лет	72 (32,3%)	72 (33%)	75 (34%)	21 (34,4%)	18 (30%)	16 (27,6%)	93 (32,7%)	90 (32%)	91 (33%)

ДОЛЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ (ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ) В ОБЩЕЙ ЧИСЛЕННОСТИ УЧЕНЫХ (Показатели научно-технологического развития РФ)



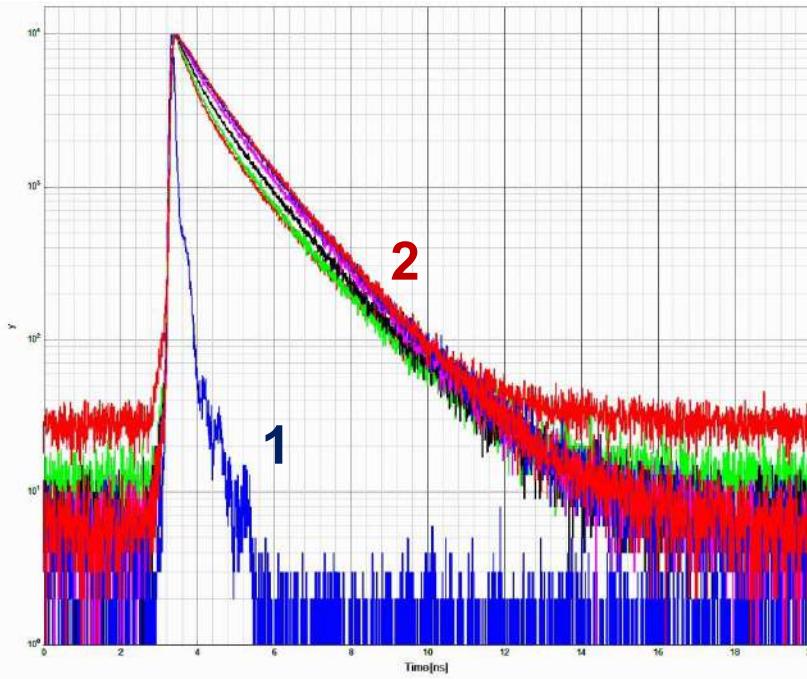
Удельный вес исследователей в возрасте до 39 лет
в общей численности исследователей (оценка Минобр) 15(макс.) 33,03 (97%) 5 (реально)

Важнейшие достижения лабораторий ИБХФ - 2025

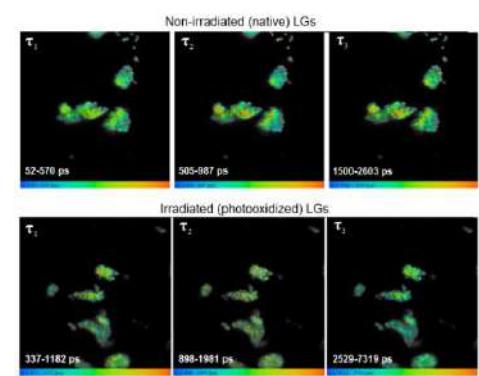
Лаборатория физико-химических основ рецепции и Лаборатория процессов фотосенсибилизации

Распределение времён жизни флуоресценции липофусциновых гранул
как новый критерий ранней диагностики дегенеративных заболеваний сетчатки глаза
Interrogation of retinal lipofuscin by fluorescence lifetime. J. Biophotonics, 2025

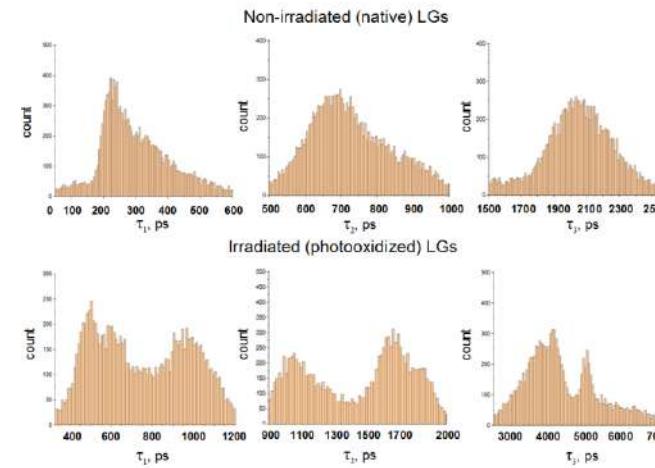
Сравнительный анализ кривых затухания флуоресценции
сuspension гранул липофусцина до (1) и после фотоокисления (2).
Аппроксимация выполнена трехэкспоненциальной моделью.



Детектирование с помощью установки FluoTime-300
 $\lambda_{возб}=485$ нм, $\lambda_{рег}=540$ нм



Визуализация
пространственного
распределения времени
жизни τ_j в образце
липофусциновых гранул
до и после
фотоокисления.
Размер изображения:
512x512 пикселей



Гистограммы
распределения времён
жизни флуоресценции
для каждого
компоненты τ_j
в образцах до и после
фотоокисления
липофусциновых
гранул.

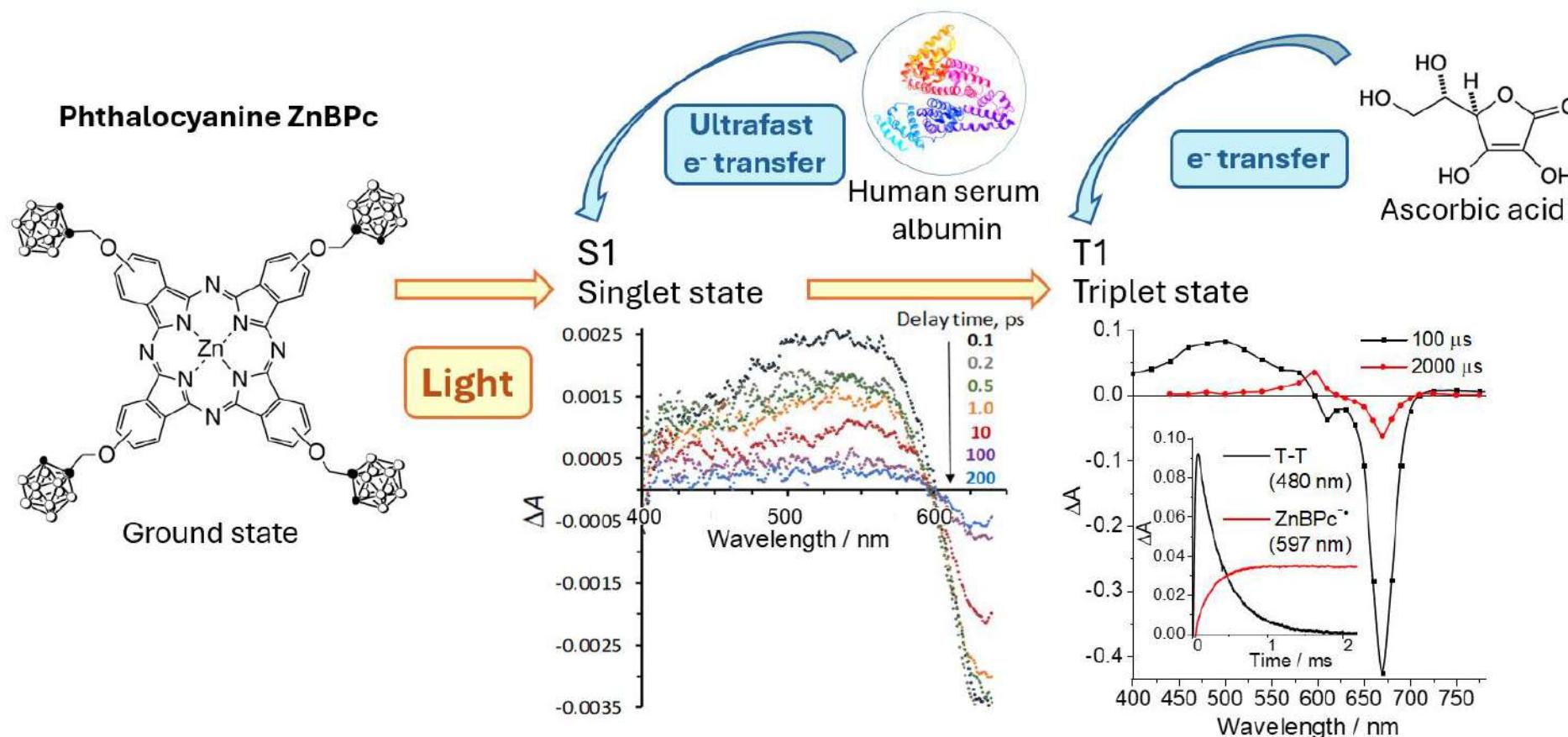
В совместной работе лабораторий физико-химических основ рецепции и процессов фотосенсибилизации определены времена жизни флуоресценции липофусциновых гранул.

Эти параметры могут использоваться как новый критерий ранней диагностики дегенеративных заболеваний сетчатки глаза

ЛАБОРАТОРИЯ ПРОЦЕССОВ ФОТОСЕНСИБИЛИЗАЦИИ

(зав. лаб. д.х.н., проф. Кузьмин В.А.)

Эксперименты по фемтосекундному фотолизу дали прямое доказательство сверхбыстрого (0,5 пс) переноса электрона от остатка тирозина фталоцианину ZnBPC



T.D. Nekipelova, I.D. Burtsev, A. E. Egorov, A. A. Kostyukov, V. A. Kuzmin, et al. Photoinduced energy and electron transfer in Zn(II) carborane phtalocyanine and its complex with albumin explored from femto- to milliseconds, Submitted to J. Photochem. Photobiol. A, Chemistry

Получен бифункциональный конъюгат, выступающий как фотосенсибилизатор и фотопереключаемый местный анестетик

Опубликовано в Journal of Photochemistry and Photobiology, B: Biology (2025) A.E. Egorov...V.A. Kuzmin

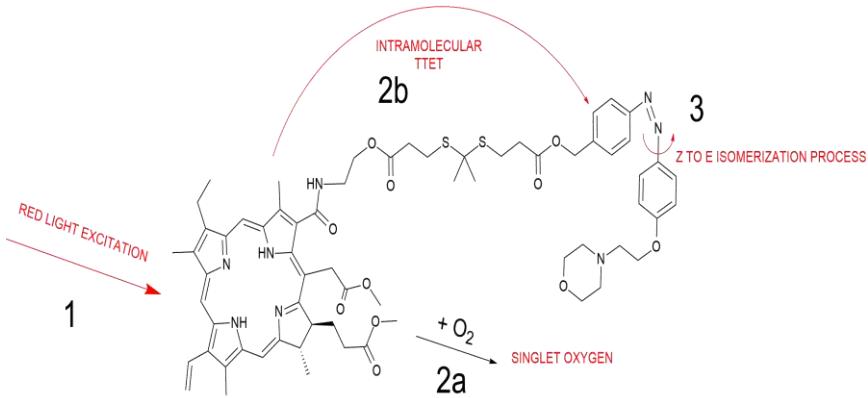


Схема фотохимических процессов в конъюгате

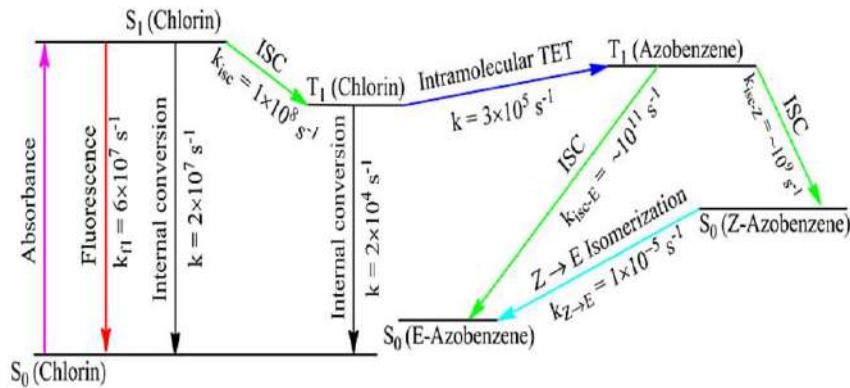
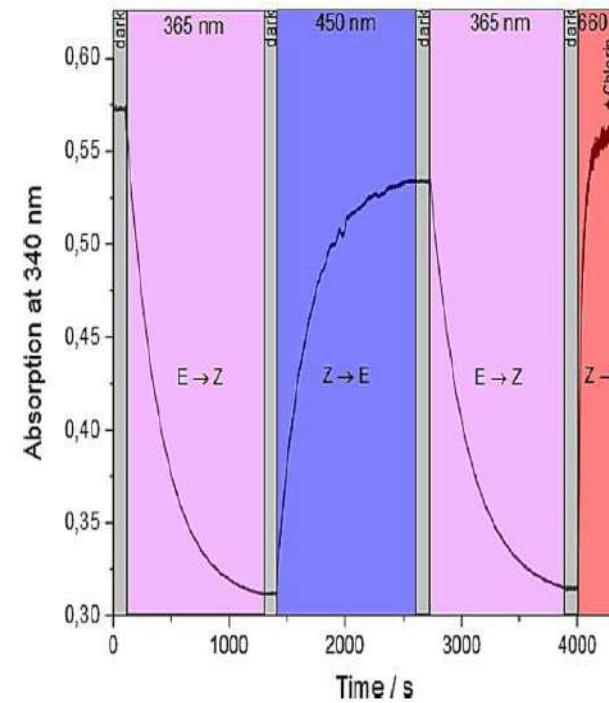


Диаграмма Яблонского конъюгата



Фотопереключение азобензола
при различном фотовозбуждении

Механизм функционирования глутаматергической системы

синапсов

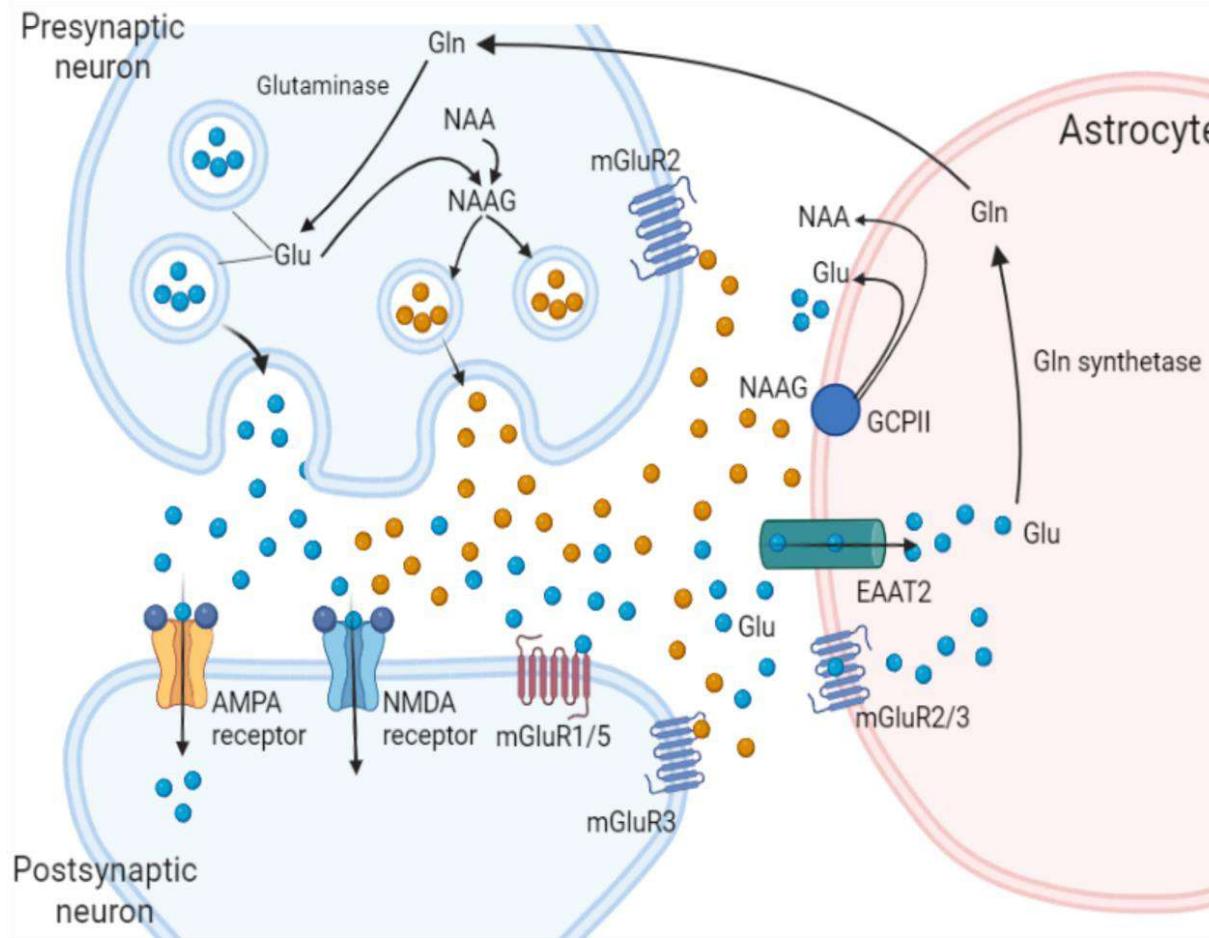
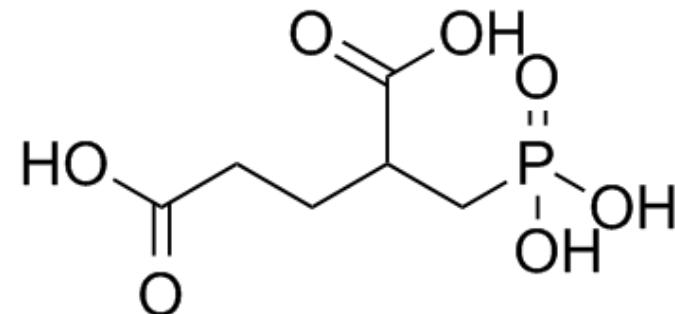


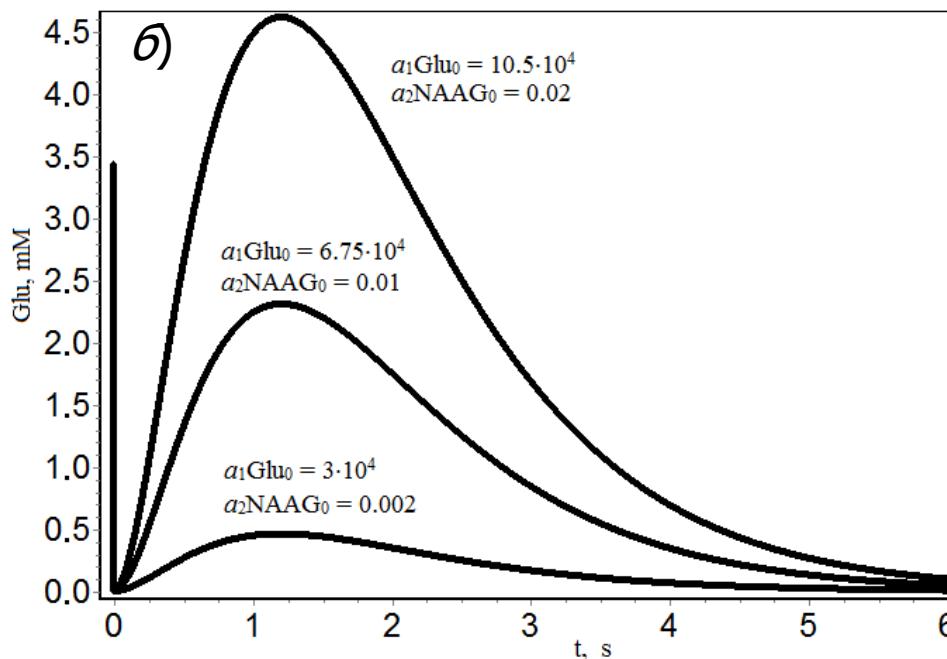
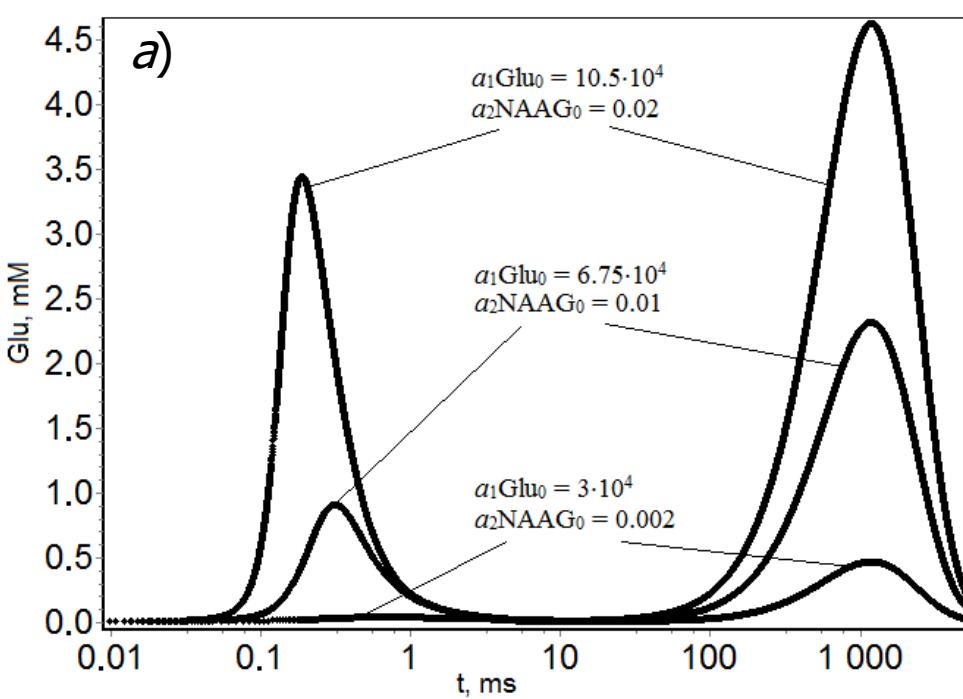
Схема функционирования
глутамат-астроцитарной системы

“Химические” методы
управления памятью

Ингибиторы
глутаматкарбокси-
пептидазы II –
стимуляторы памяти



2-PMPA (2-Phosphonomethyl)



Двухфазный
характер ответа,
система
амplификации
возбуждения

Двухфазный характер
функционирования
глутаматергической
нейронально-астроцитарной
системы .

- а)* – логарифмическая шкала
в миллисекундах
б) – арифметическая шкала в
секундах

Генезис, кинетика и механизмы формирования месторождения россыпи золота

Модель для проточной системы

$$\frac{\partial \text{Au}^{1+}}{\partial t} + v \frac{\partial \text{Au}^{1+}}{\partial \ell} = k_3 R_0 \text{Au}^{3+} - k_1 R_0 \text{Au}^{1+} + 2k_2 \text{Au}^0 \text{Au}^{3+},$$

$$\frac{\partial \text{Au}^0}{\partial t} + v \frac{\partial \text{Au}^0}{\partial \ell} = k_1 R_0 \text{Au}^{1+} - k_2 \text{Au}^0 \text{Au}^{3+},$$

$$\frac{\partial \text{Au}^{3+}}{\partial t} + v \frac{\partial \text{Au}^{3+}}{\partial \ell} = -k_3 R_0 \text{Au}^{3+} - k_2 \text{Au}^0 \text{Au}^{3+},$$

Начальные условия:

$$t = 0: \quad \text{Au}^{3+} = \text{Au}_0^{3+}(\ell) = 7.5 \cdot 10^{-7} \text{ M},$$

$$\text{Au}^{1+} = \text{Au}_0^{1+}(\ell) = 0,$$

$$\text{Au}^0 = \text{Au}_0^0(\ell) = 0,$$

$$0 \leq \ell \leq \ell_k;$$

Входные условия

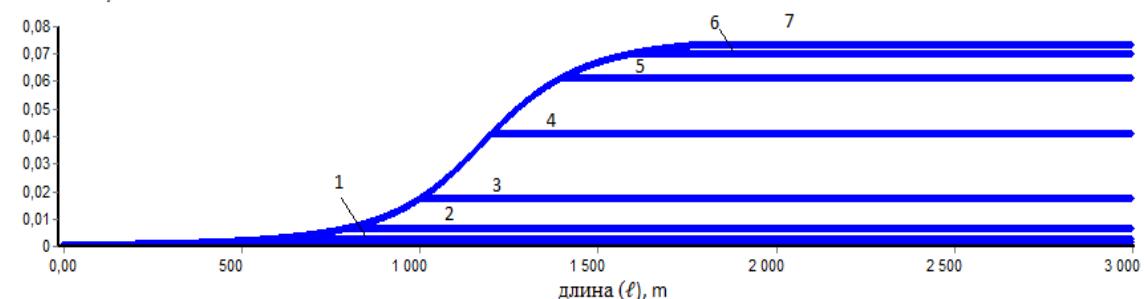
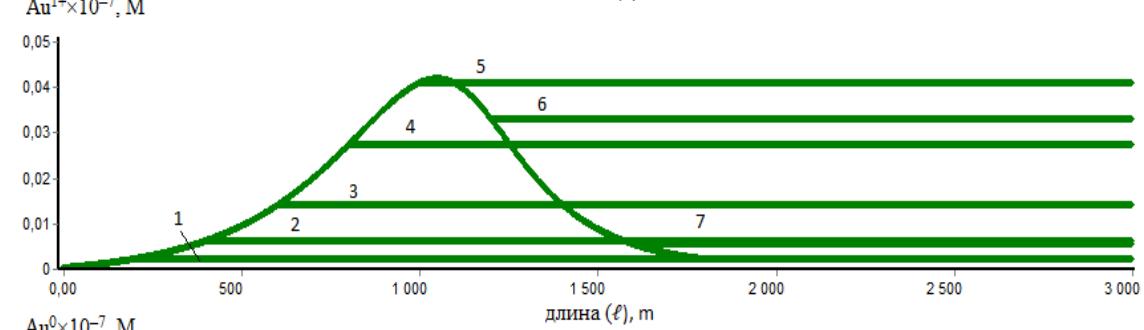
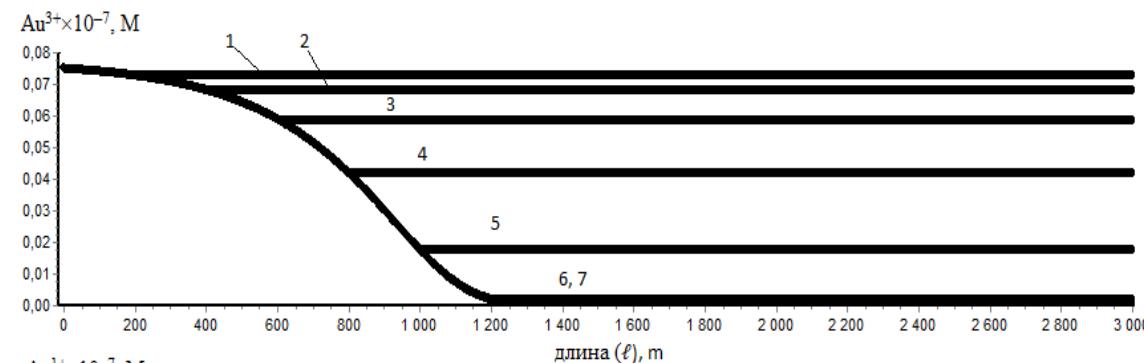
$$\ell = 0: \quad \text{Au}^{3+} = \text{Au}^{3+}(t) = 7.5 \cdot 10^{-7} \text{ M},$$

$$\text{Au}^{1+} = \text{Au}^{1+}(t) = 0,$$

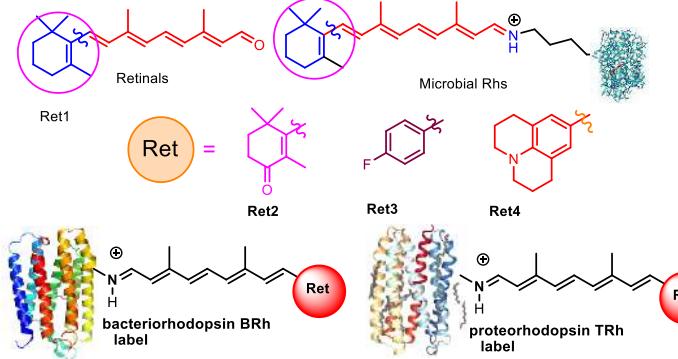
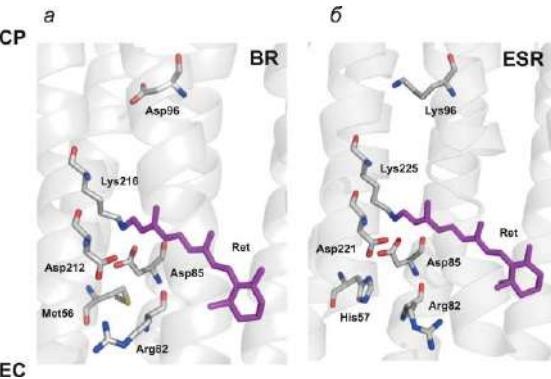
$$\text{Au}^0 = \text{Au}^0(t) = 0,$$

$$0 \leq t \leq t_k;$$

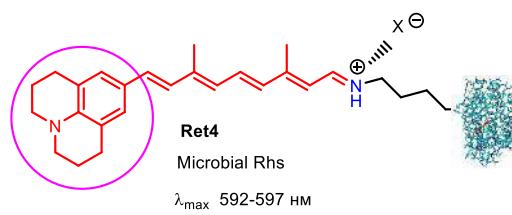
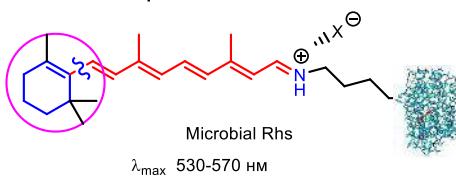
Профили изменения концентраций Au^{3+} , Au^{1+} , Au^0 в разные моменты времени ($\Delta t \sim 2,5$ мин)



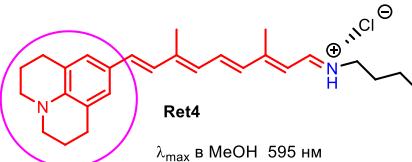
Исследование спектральных свойств моделей хромофорного центра бактериальных родопсинов и искусственных пигментов на их основе



Natural chromophoric site



Model of chromophoric site of Microbial Rhodopsins



Соединение	λ_{\max} (нм) в MeOH Где R =	λ_{\max} (нм) в MeOH Где R =
	460 (345)	380
	345 (334; 345, 615) HCl в диоксане	325 [51000]
	430 (329; плечо 620)	350
	592 (387; плечо 358) HCl в диоксане	440
	597 (386; плечо 364) TFA в MeOH	460

С использованием юолидинового аналога ретиналя (Ret4) и его альдиминов (7,8) была создана модель строения хромофорного центра, имитирующая влияния природы белкового микроокружения в сайте связывания молекулы ретиналя в микробных родопсинах.

Результаты введения мощного электроно-донорного юолидинового заместителя вместо триметилциклогексенового кольца природного хромофора демонстрируют такое же увеличение величины λ максимума основной полосы поглощения протонированного альдимина юолидинового аналога ретиналя (8) и его $\Delta\lambda_{\text{batho}}$ (батохромного сдвига) до λ 592-597 нм и ($\Delta\lambda_{\text{batho}}$ 162-167 нм), превышающее значение $\Delta\lambda_{\text{batho}}$ у различных представителях микробных родопсинах (110-130 нм), при образовании протонированной альдиминной связи из природного ретиналя и апбелка. Опубликовано 3 статьи.

Лаборатория физико-химических основ регуляции биологических систем

Недавно открыт генетически обусловленный процесс аутофагии-процесс самоочищения клетки, обновления и “омоложения” клеток, которые могут активировать в том числе антиоксиданты. Цель настоящей работы заключалась в изучении возможности активации аутофагии препаратом **КП (рис 1)**. Препарат синтезировали в ФИЦ Химической физики РАН (патент получен: Русина и др., 2024). Более того, показано, что он может ингибировать ферментативное и неферментативное перекисное окисление липидов (ПОЛ), а также влиять на активность антиоксидантных ферментов.

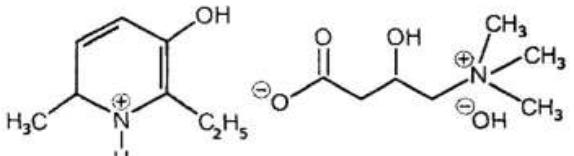


Рис.1. Препарат **КП** (карнитинат 2-этил-6-метил-3-гидроксиридин)

Надежным маркером аутофагии и образования аутофагосом является белок LC3, характеризующий образование аутофагосом, с последующим слиянием с лизосомами и выведением поврежденных молекул из клетки. (рис 2) →

Изучены также адаптогенные свойства препарата КП. Показано, что КП увеличивал продолжительность жизни и повышал выживаемость мышей в условиях различных видов гипоксии. Таблица 1. Протекторная активность препарата КП у мышей при гипобарической, гемической, цитотоксической гипоксии.

Воздействие	Измеряемый параметр	Мыши интактные	Мыши группы КП (10^{-6} моль/кг)
Гипобарическая гипоксия (ОГГ, атм. давление 215 мм рт. ст.)	Время жизни, мин Выжившие, %	$4.0 \pm 1.2^*$ 10%	$12.3 \pm 1.8^*$ 36%
Гемическая гипоксия (инъекция нитрита натрия, 250 мг/кг)	Время жизни, мин Выжившие, %	$3.1 \pm 1.0^{**}$ 15%	$14.2 \pm 1.5^{**}$ 29%
Цитотоксическая гипоксия (инъекция азота натрия, 20 мг/кг)	Время жизни, мин Выжившие, %	$2.1 \pm 0.3^*$ 0%	$11.4 \pm 0.9^*$ 42%
Плавание с грузом при температуре 2 °C	Время плавания, мин	$3.6 \pm 0.5^*$	$11.4 \pm 1.1^*$

Статьи:

1. Е.М. Миль, И.В. Жигачева, М.А. Коровин, В.В. Кувыркова, Л.И. Матиенко, А.А. Албантова, А.Н. Голощапов, М.М. Расулов / Карнитинат 2-этил-6-метил-3-гидроксиридин — адаптоген широкого спектра действия, стимулирующий аутофагию в ткани печени // ЦИТОЛОГИЯ, 2025, том 67, №1, с. 80–89 DOI: 10.31857/S004137712502029
2. Е.М. Mil, Zhigacheva.V, M.A. Korovin, V.V. Kuvyrkova, L.I. Matienko, A.A. Albantova, A.N. Goloshchapov, M.M. Rasulov / 2-ethyl-6-methyl-3-hydroxypyridine is a broad-spectrum adaptogen, that stimulates autophagy in liver tissue // Cell and tissue biology, 2025, 67, 79-87. DOI: 10.31857/S00413771250202e5
3. L.I. Matienko, E.M. Mil, A.A. Albantova, A.N. Goloshchapov / Selective Catalysis by Complexes Including Ni and Redox-Inactive Alkali Metals (Li, Na, or K) in Oxidation Processes: The Role of Hydrogen Bonds and Supramolecular Structures // Int. J. Mol. Sci. (MDPI)2025, 26(3), 1166; <https://doi.org/10.3390/ijms26031166> (Q1)
4. L.I. Matienko, E.M. Mil, A.A. Albantova, A.N. Goloshchapov / Formation of Supramolecular Structures in Oxidation Processes Catalyzed by Heteroligand Complexes of Iron and Nickel: Models of Enzymes // Int. J. Mol. Sci. (MDPI) 2025, 26(16), 8024; <https://doi.org/10.3390/ijms26168024> (Q1)

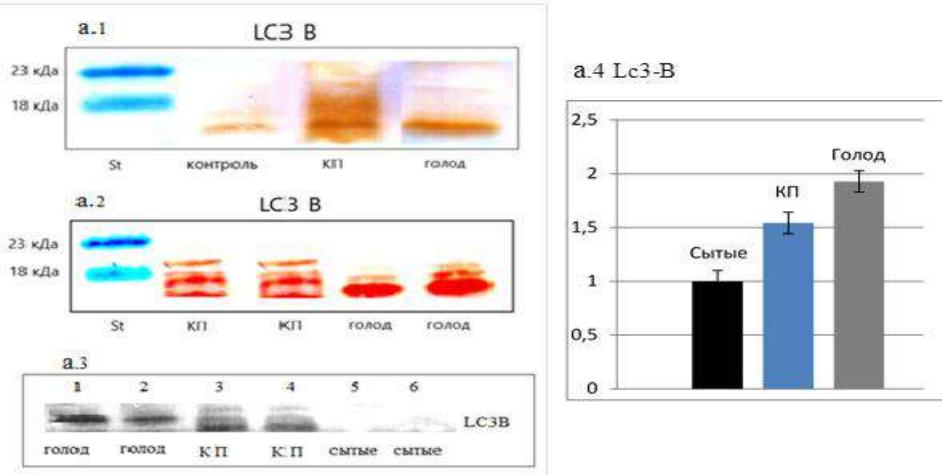


Рис. 2

На рис. 2 приведены данные по определению вестерн-блоттинга по содержания белков LC3B в клетках печени мышей и гистограмма в контроле (сытые) через 2-е суток проведения опыта, с препаратом КП 10^{-6} М (2с) и голодящих мышей (2 с.). Эксперименты проводились три раза с перерывом в один месяц.

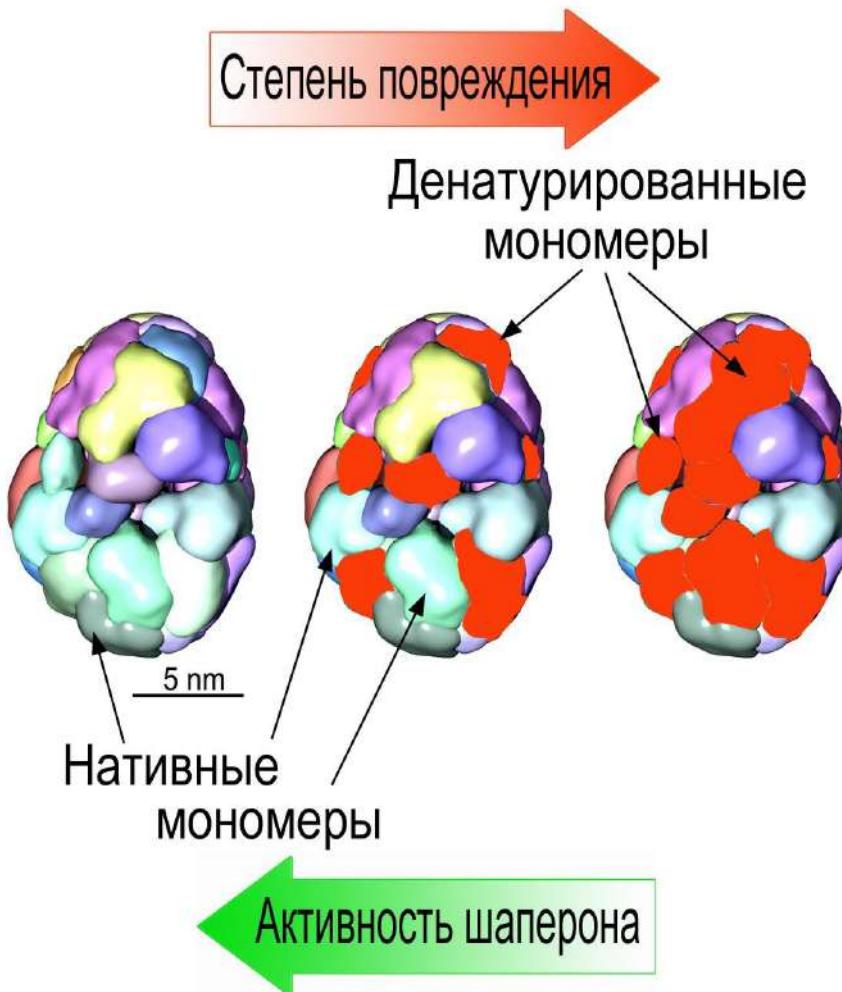
В работе выявлен высокий активирующий эффект КП на инициацию биомаркера аутофагии LC3B у мышей, сравнимый с эффектом голодания. В качестве модели сравнения использовали двухдневное голодание мышей, процесс который мощно активирует аутофагию. (нобелевская премия 2010)

Вывод: На основании полученных данных можно заключить, что исследуемый препарат КП является как адаптогеном, так и способным активировать экспрессию белка LC3, стимулируя аутофагию, защитная роль которой может быть полезной при многих патологиях, сопровождающихся развитием окислительного стресса, а также снижать риск онкогенеза. В связи с обнаруженными свойствами можно предположить, что синтетический препарат КП может быть перспективным терапевтическим средством.

Механизм снижения шапероноподобной активности α -кристаллина

К.О. Муранов, Н.Б. Полянский

Публикация подготовлена для журнала Биохимия



- α -кристаллин ~ 40 мономеров
- Окислительный стресс вызывает повреждения структуры мономера
- По достижении некоторого порога мономер одномоментно денатурирует – “one-hit model”
- Денатурированный мономер теряет активность
- **Снижение шапероноподобной активности α -кристаллина – результат снижения количества нативных мономеров в составе молекулы**

Лаборатория фото- и хемилюминесцентных процессов (Ю.Б. Цаплев, А.В. Трофимов): Детальное исследование взаимодействия метиленового синего (МВ) со щелочью



Reactions of methylene blue with alkali in DMSO

Yuri B. Tsaplev^{a,*}, Nikita A. Kostin^b, Aleksei V. Trofimov^{a,c,*}

^a Emanuel Institute of Biochemical Physics, Russian Academy of Sciences, ul. Kosygin 4, 119334, Moscow, Russian Federation

^b Moscow University of Chemical Technology, ul. Gerasimovskaya 20, 125480, Moscow, Russian Federation

^c Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), Institutsky per. 9, Moscow Region, 141700, Dolgoprudny, Russian Federation

ARTICLE INFO

Keywords:
Methylene blue
Extinction coefficients
Reactions in alkaline DMSO
Fluorescence of labile product

ABSTRACT

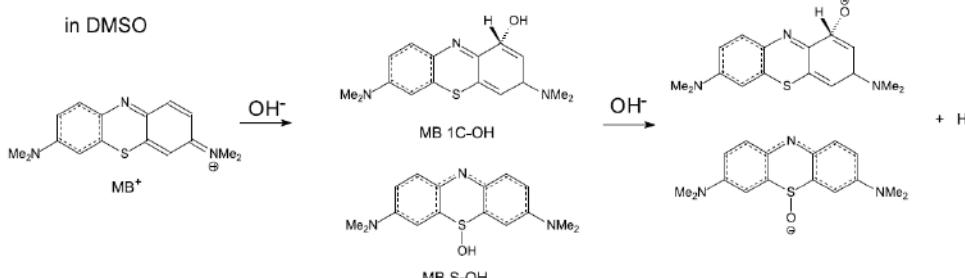
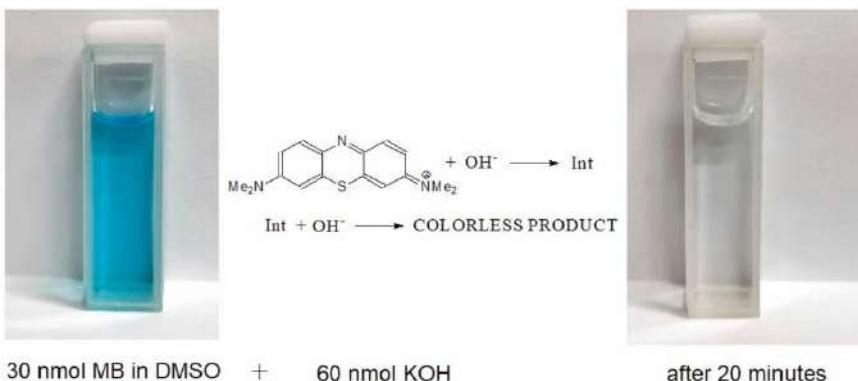
The reported work discloses a set of studies on examining the salient properties of methylene blue (MB) preparations and intricacies of its interaction with KOH in DMSO. The acquired for the first time reliable values of extinction coefficients of the methylene blue chloride are the following: 86000 \pm 9000 (664 nm, H₂O), 115000 \pm 6000 (653 nm, MeOH) and 9600 \pm 7000 (671 nm, DMSO) M⁻¹ cm⁻¹. Based on the stoichiometry and the initial rate of the MB loss in its reaction with KOH, a kinetic model was proposed, consisting of the two successive stages involving OH⁻. The bimolecular rate constant for the limiting step is estimated to be 0.039 \pm 0.004 M⁻¹ min⁻¹. At superstoichiometric concentrations of KOH, the absorption and luminescence excitation spectra revealed the formation of a labile product with a characteristic 5-peak structure in absorption, which was previously recorded in absorption spectra in MB reduction reactions. The authors provide the evidence that the appearance of this labile product is associated with the reduction of MB by superoxide anion, which is present in alkaline DMSO.

1. Introduction

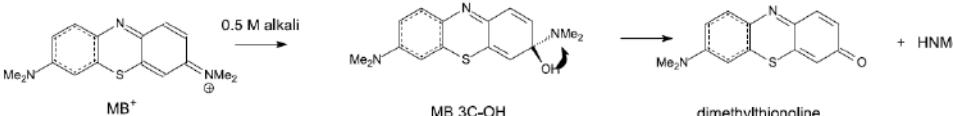
For almost a century and a half, methylene blue (MB) has been a subject of numerous studies in various fields of medicine, biology,

[4–6], studies were carried out on the problem of the “red form” of MB [14–17]. The discussions on its nature, however, continued in the 21st century [1,18–20]. In many cases, in which the “red form” of MB appeared, the presence of alkali in solutions was a necessary factor for its

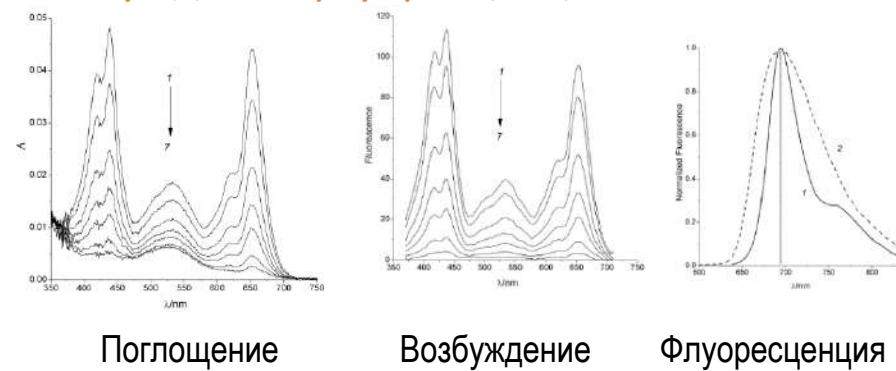
- В ДМСО метиленовый синий (МВ) реагирует с КОН стехиометрически, на моль МВ расходуется 2 моля щелочи.



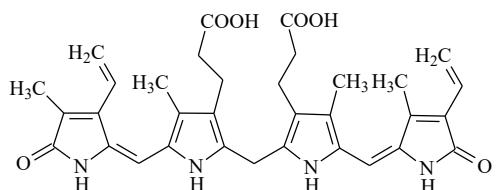
in water



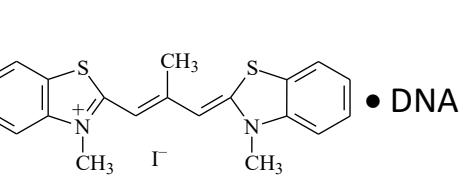
- Взаимодействие МВ с КОН в сверхстехиометрических концентрациях сопровождается реакцией с супероксид-анионом.
- При этом образуется лабильный флуоресцирующий продукт, с 5-пиковой структурой спектров поглощения и возбуждения флуоресценции.



Лаборатория фото- и хемилюминесцентных процессов (А.С. Татиков, П.Г. Пронкин):
 Перспективный сенсор на билирубин – флуоресцирующий комплекс цианинового
 красителя Cyan2 с ДНК

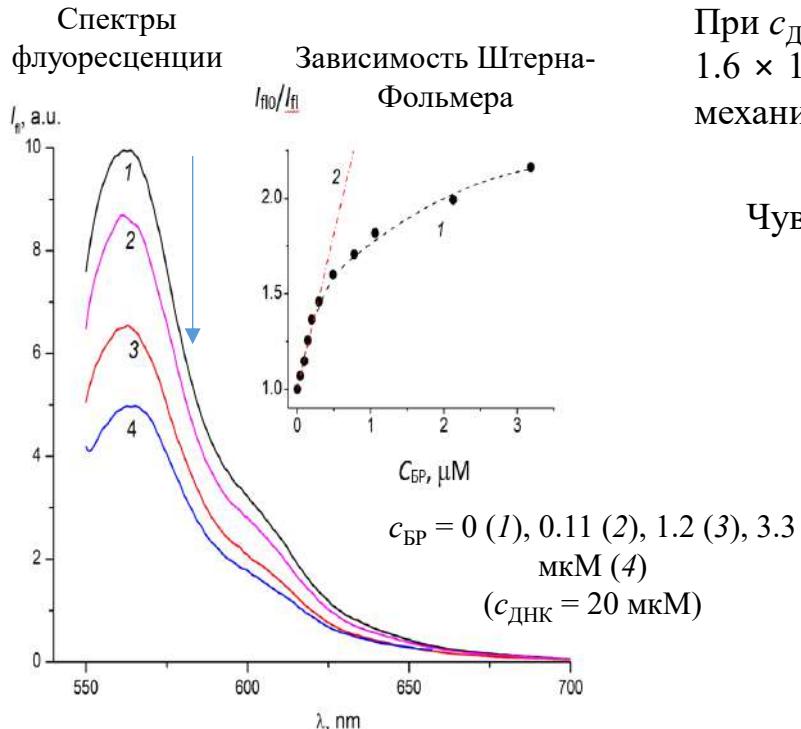
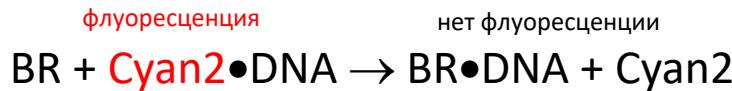


Билирубин
 (BR)



Cyan2

Флуоресценция красителя тушится билирубином путем вытеснения красителя из комплекса с ДНК (“turn-off sensor”):



При $c_{\text{ДНК}} = 20 \text{ мкM}$ константа тушения Штерна-Фольмера K_{SV} достигает $1.6 \times 10^6 \text{ M}^{-1}$ (на начальном участке зависимости), что характерно для механизмов статического тушения флуоресценции.

$\text{LOQ} < 0.1 \text{ мкM}$.

Чувствительность метода можно повысить введением ионов Cu^{2+} .

Таким образом, система Cyan2–ДНК может служить основой для практической разработки сенсоров на билирубин.

Публикация:

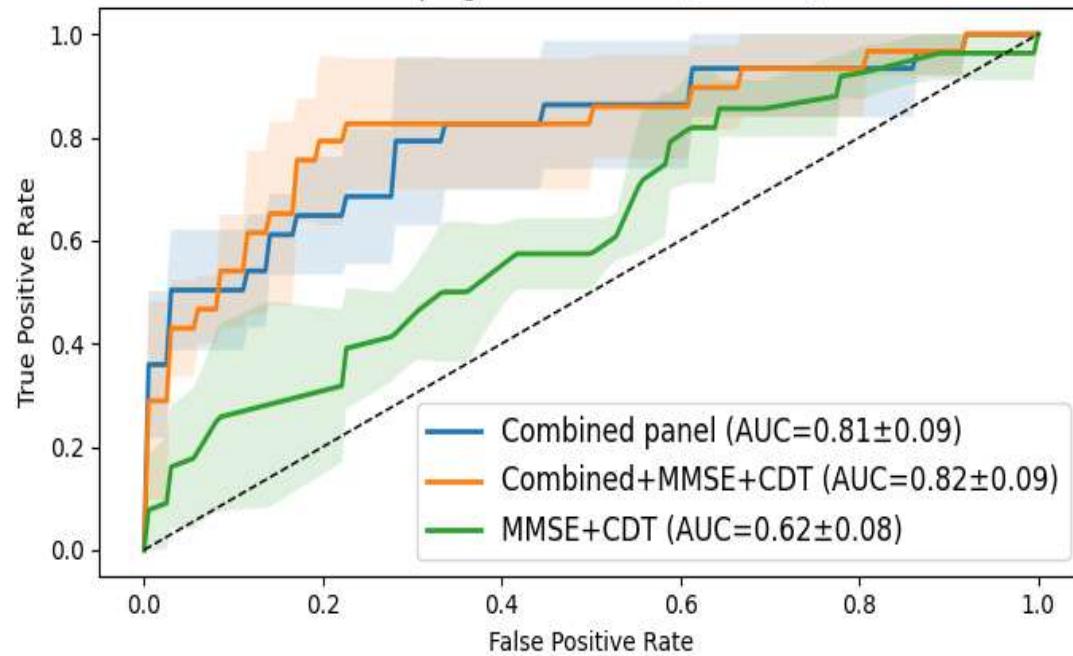
П.Г. Пронкин, А.С. Татиков. Исследование тушения флуоресценции билирубином карбоцианинового красителя в комплексе с ДНК. Влияние добавок Cu^{2+} . Химическая физика, 2025, т. 44, № 6, с. 43–54, DOI: 10.31857/S0207401X25060031.

• РАЗРАБОТКА ПАНЕЛИ БЕЛКОВ-МАРКЕРОВ КРОВИ ДЛЯ РАННЕГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА МЕТОДАМИ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ

• Авторы: Стрельникова П.А., Захарова Н.В., Бугрова А.Е, Индейкина М.И., Кононихин А.С., Николаев Е.Н.
(лаб. Масс-спектрометрии совместно с лаб. Нейрохимии)

- В рамках продолжения работ по уточнению маркерной панели белков плазмы крови для оценки риска развития болезни Альцгеймера (БА), был проведен протеомный анализ плазмы крови для 2-х независимых когорт пациентов из Научного центра психического здоровья (НЦПЗ) и Психиатрическая клиническая больница №1 им Н.А. Алексеева (ПКБ1).
- Построена улучшенная модель-классификатора на основе логистической регрессии для оценки риска развития БА у пациентов с мягким когнитивным снижением (МКС) на основе панели из 23 белков плазмы крови, включающей 15 наиболее значимых белков: **ORM1, APOA4, LBP, HP, AFM, CFI, FN1, CLU, C5, BCHE, CP, ATRN, APOE, PZP, A1BG, TF, PON1, F12, SERPINF2, APOH, CFB, ALB, ADIPOQ**

Модель на основе 23 белков плазмы крови для оценки риска развития болезни Альцгеймера у пациентов с мягким когнитивным снижением (МКС)

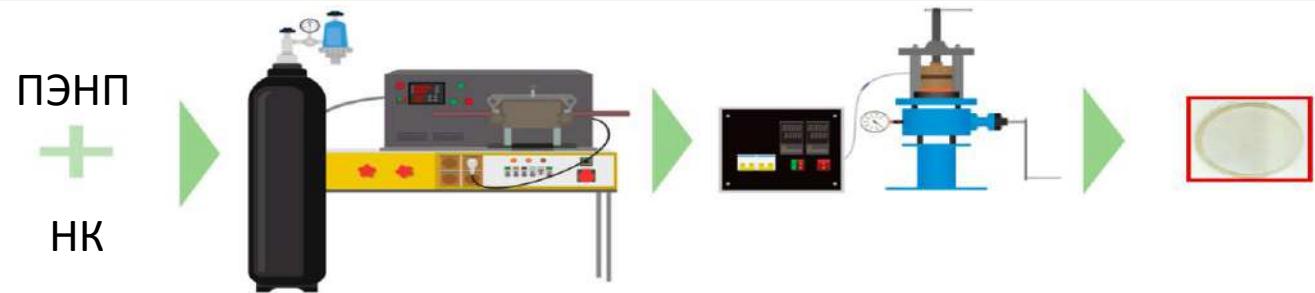


[1] Strelnikova PA, Kononikhin AS, et al. Blood plasma proteomic markers of Alzheimer's disease, current status and application prospects. *Expert Rev Proteomics*. 2025; 22(1):11-18. doi: 10.1080/14789450.2025.2450804

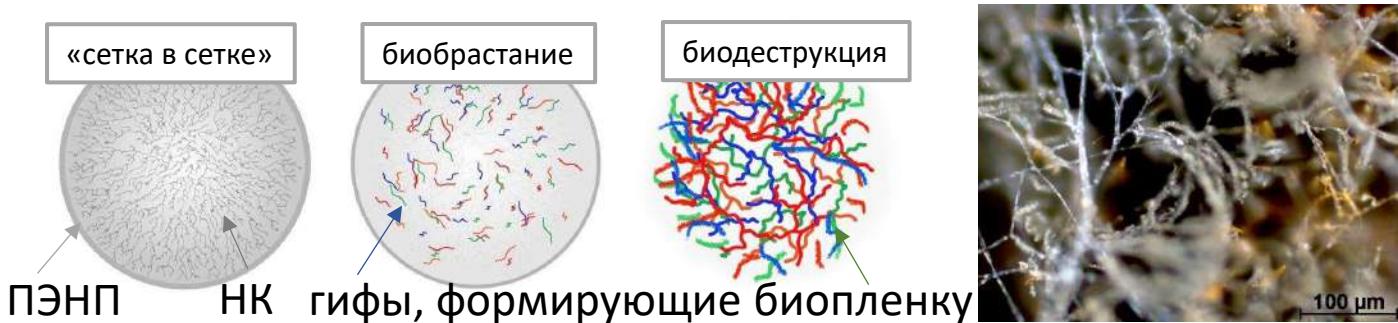
[2] Strelnikova PA, Kononikhin AS, et al. Plasma protein panel for assessing the risk of Alzheimer's disease by MRM-MS analysis: the study on two independent clinical cohorts. *Int. J. Mol. Sci.*, 2025 - accepted

Лаборатория физико-химии композиций синтетических и природных полимеров

- Впервые были получены системы на основе полиэтилена и натурального каучука



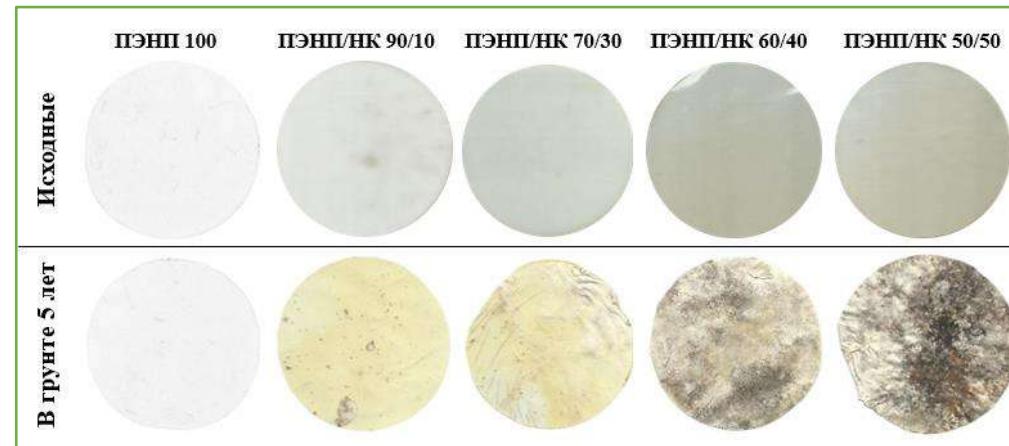
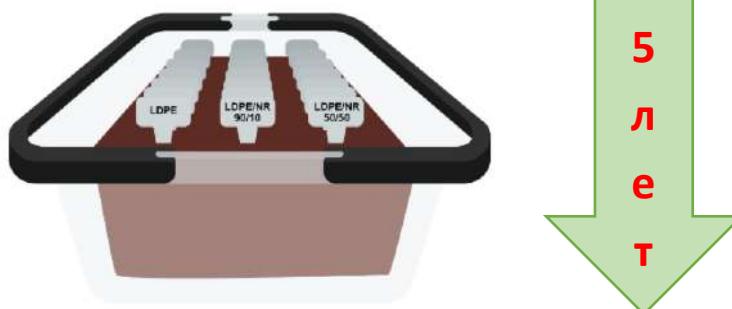
- Было установлено формирование уникальной фазовой структуры «сетка в сетке» при концентрации НК выше 20 масс. %:



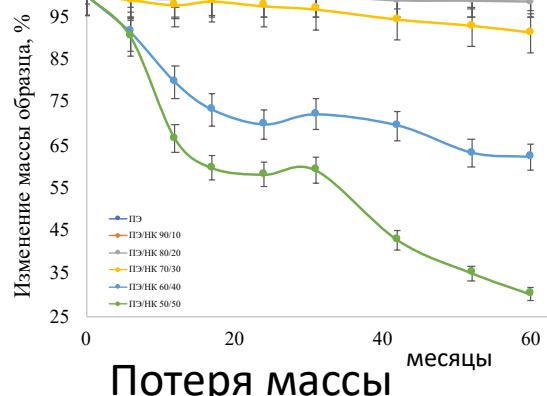
Образец ПЭ/НК 50/50	Mn (г/моль)	Mw (г/моль)
Исходный	16.0×10^3	108.2×10^3
После почвы 5 лет	12.6×10^3	67.8×10^3

[Varyan, I.; Tyubaeva, P.; Morokov, E.S.; Karpova, S.G.; Popov, A. et al. The Use of Natural Rubber as an Initiator of LDPE Biodegradation in Soil. Polymers 2025 Q1 IF 4.9 <https://doi.org/10.3390/polym17212885>]

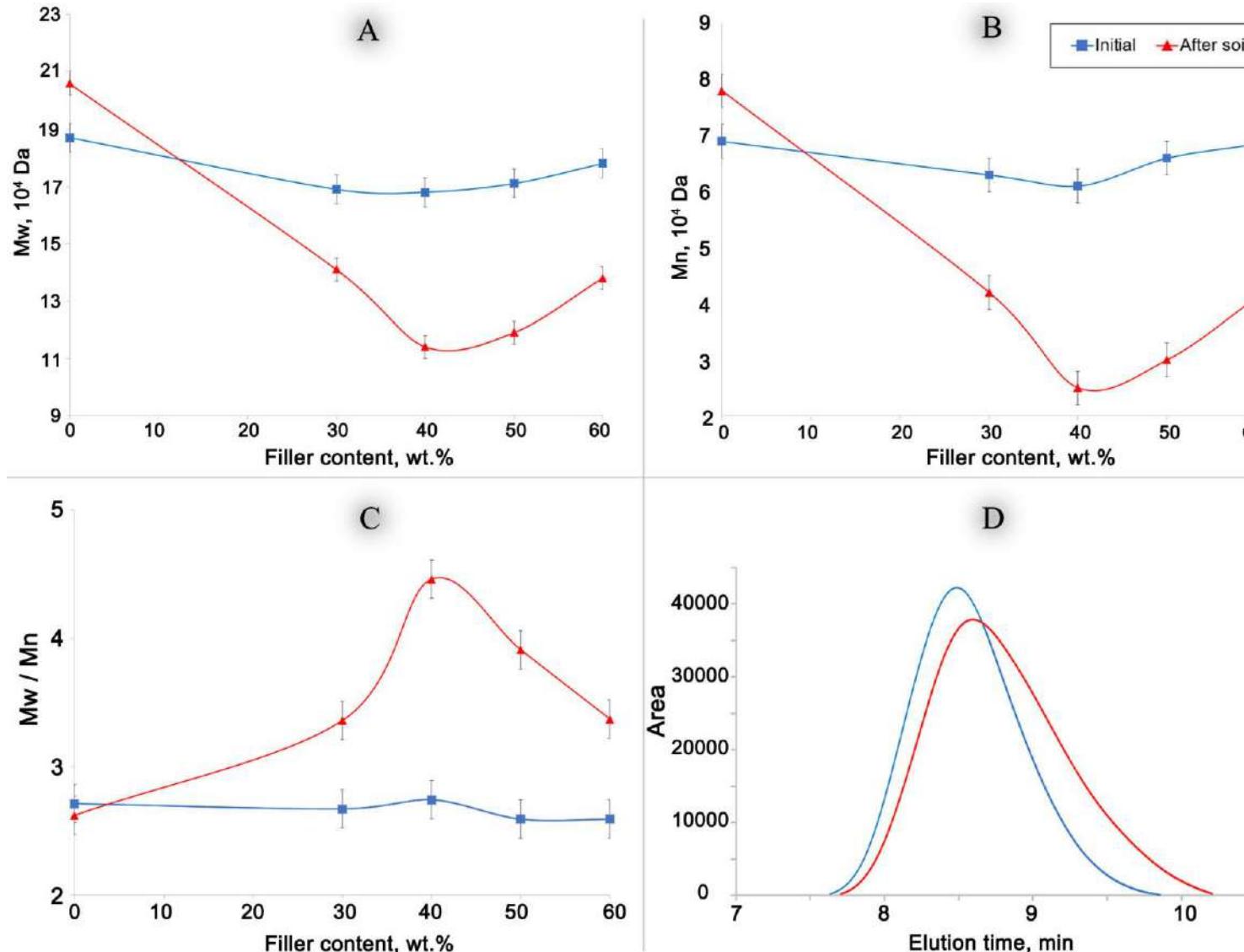
- Была проведена выдержка в модельном грунте более 5 лет



- Результаты подтверждены результатами ИК, ДСК, ТГА, ГПХ



А что происходит с полимерной матрицей?



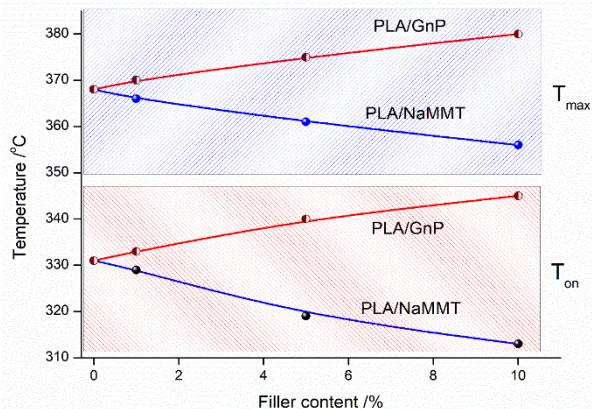
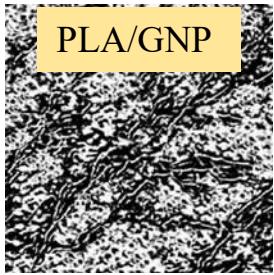
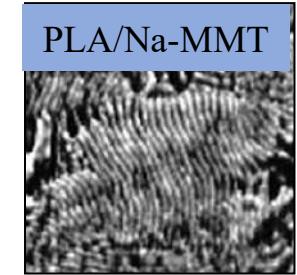
Объект: 50% сополимера этилена с октеном + 50% древесной муки = биокомпозит

Воздействие: экспонирование в почвенном грунте в течение 2 лет

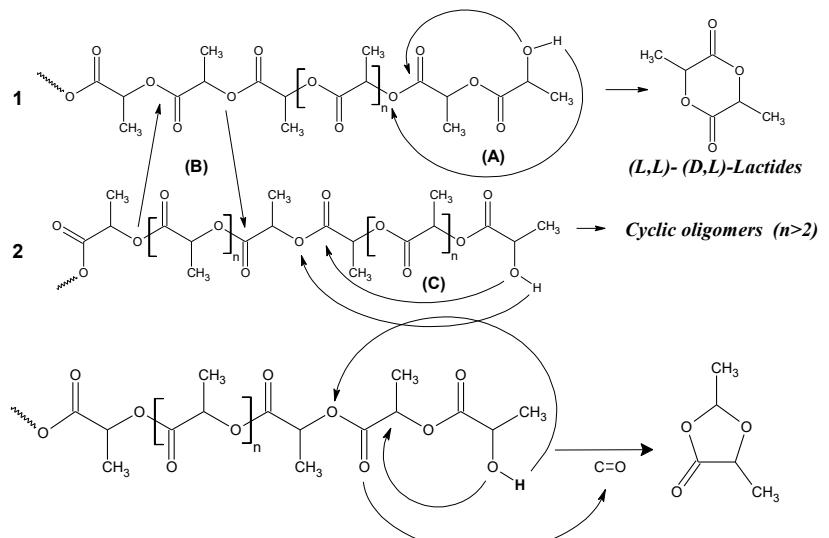
Исследование: определение молекулярно-массовых характеристик полимерной матрицы

Результат:
Снижение молекулярной массы и повышение индекса полидисперсности синтетического полимера после воздействия почвенного грунта

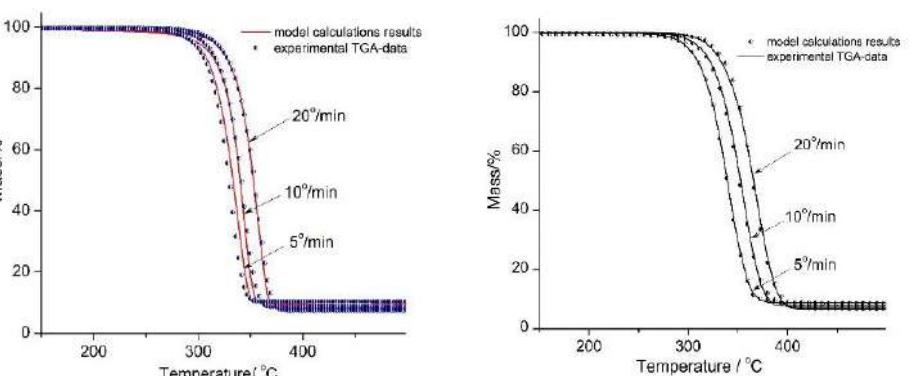
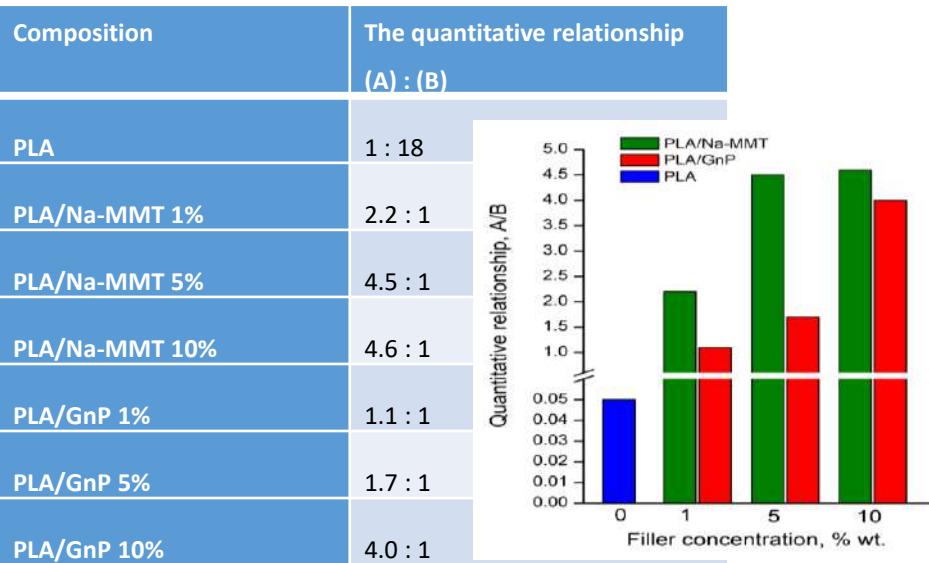
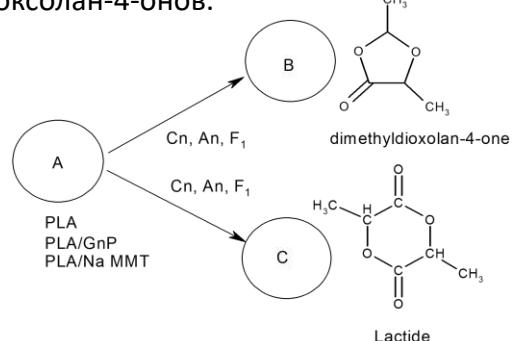
Термическая деструкция полилактида в присутствии слоистых нанонаполнителей (Na^+ монтмориллонита и нанопластинчатого графита GnP): исследование механизма и кинетики процесса – прочная основа для создания термостабильных материалов на основе PLA



Зависимость температуры начала разложения (T_{on}) и пиковой температуры (T_{max}) для исходного PLA и композитов на основе PLA, содержащих наполнители GnP или Na MMT.



Формальные схемы образования лактидов и цис-, транс-1,3-диметилдиоксолан-4-онов.



1. Е. В. Коверзанова, Н. Г. Шилкина, С. В. Усачев, С. М. Ломакин Сравнительный анализ термической деструкции полилактида в присутствии слоистых силикатов Cloisite Na и Cloisite 30B // Горение и взрыв. – 2025. – Т. 18, № 2(47). – С. 121-131. – DOI 10.30826/CE25180210
2. S. M. Lomakin, S. Z. Rogovina, O. P. Kuznetsova [et al.] Effect of UV Radiation on the Thermal Properties and Degradation of Biodegradable Aliphatic Polyester Polylactide // Polymer Science, Series D. – 2025. – Vol. 18, No. 2. – P. 395-400. – DOI 10.1134/S1995421225700261
3. S.M. Lomakin, E.V. Koverzanova, S.V. Usachev, N.G. Shilkina, N.A. Erina, S.Z. Rogovina, O. P Kuznetsova, A.A. Berlin, A.L. Iordanskii. Specific impact of the layered nanomodifiers, graphene and Na^+ montmorillonite, on thermal degradation of polylactic acid : Mechanism and Kinetics // Polymers (подано в печать) 2025

Лаборатория акустической микроскопии 1

1. Защита трех диссертаций:

2 кандидатские диссертации и 1 докторская диссертация

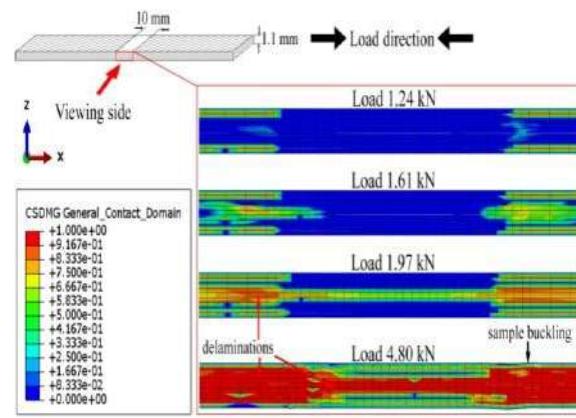
2. Исследования в области материаловедения:

Микромеханика разрушения углепластиков

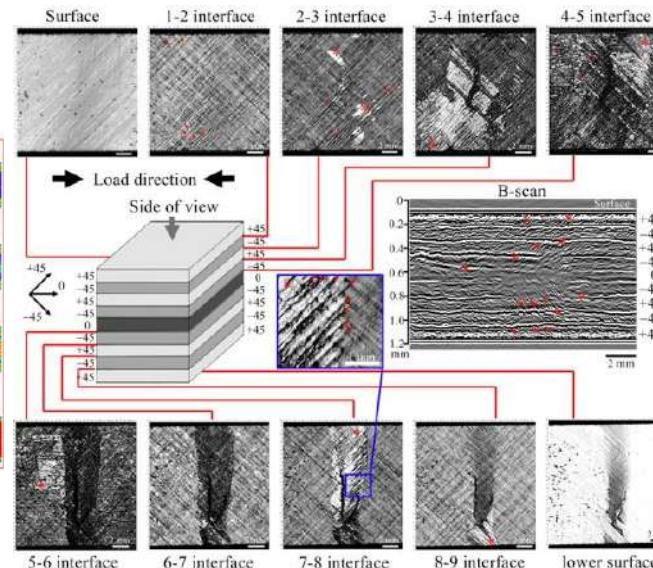
Одноосное сжатие

Низкоскоростной удар

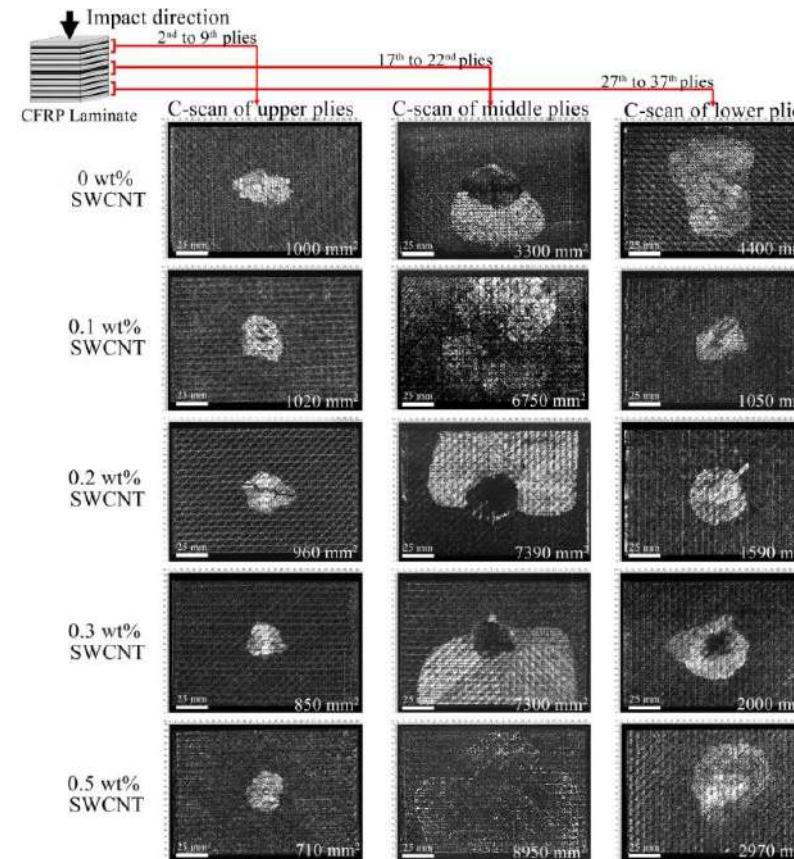
Моделирование



Эксперимент



Выявлены механизмы возникновения необратимых микроструктурных повреждений в объеме углепластиков $[\pm 45]_{NS}$ при сжатии

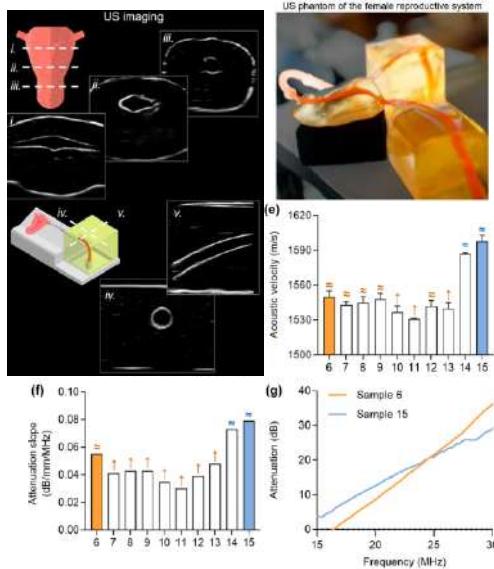


Описаны особенности развития ударных повреждений в углепластиках при добавлении в матрицу углеродных нанотрубок

Лаборатория акустической микроскопии - 2

3. Исследования в области биологии и медицины:

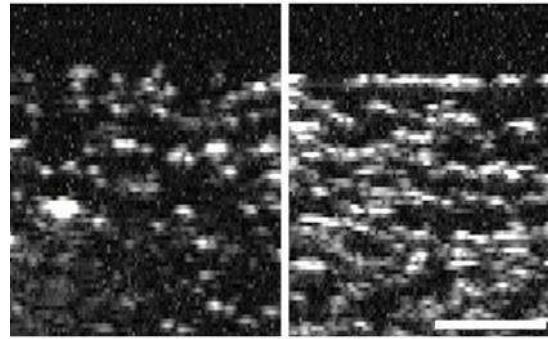
исследование свойств
материалов для УЗ-
фантома матки



Исследование свойств материалов для УЗ-фантома матки с использованием ткане-имитирующих материалов с акустическими свойствами, аналогичными свойствам мышц и серозной ткани человека.

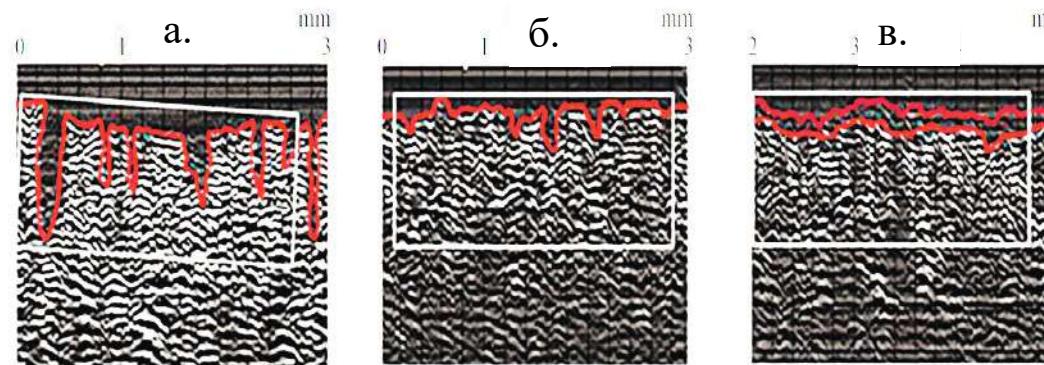
Estifeeva T, Kalinichenko G, Morokov E, et al., Med Phys. 2025; 52:e70097 (IF=3.2, Q1)

УЗ-вой контроль биодеградации губки из хитозана с иммобилизованными на ней микроводорослями (для очистки воды)



Сечения по глубине (BD-сканы) до (слева) и после (справа) 3-х недельной инкубации с микроводорослями

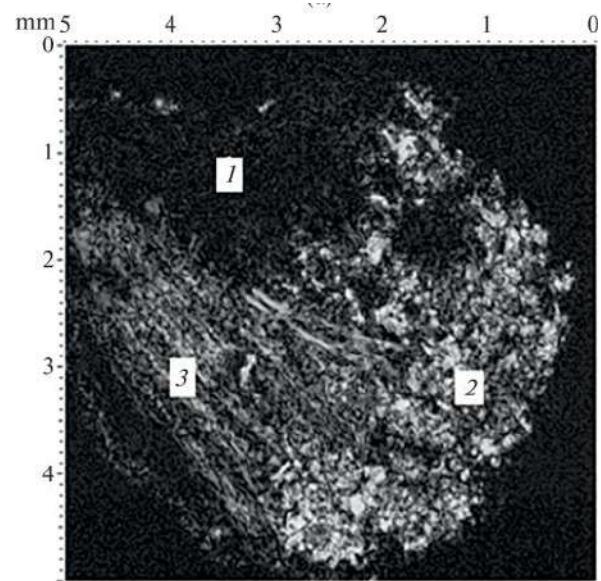
УЗ-вой контроль заполнения клеточным контентом губчатого ПЛА матрикса



Поперечные акустические изображения: а. – до посадки клеток; б. – через 4 часа после посадки; в) – после 4-недельной инкубации. Сплошная красная линия – профиль губки, а пунктирная линия – профиль всей тканеинженерной конструкции

неинвазивный контроль развития биотехнологических продуктов и тканеинженерных конструкций

In situ изображение ПЛА экспланта
в объеме фиброзной капсулы после
9-недельной инкубации



(1) - область фиброзной капсулы,
(2) – губка, (3) - ткани, проросшие в
объем матрицы

Petronyuk Y.S., Khramtsova E.A., et al *Clinical Dentistry (Russia)*, 2025; 28 (3): 112–118

Khramtsova, E.A., Petronyuk Y.S., Bogachenkov A.N., et al *Molecules*, 2025, 30(23), 4657 (IF=4.9, Q1)

Krivosheina Y.S., Petronyuk Y.S., Khramtsova E.A., et al. *Crystallography Reports*, 2025, 70, 830–837 (Q3)

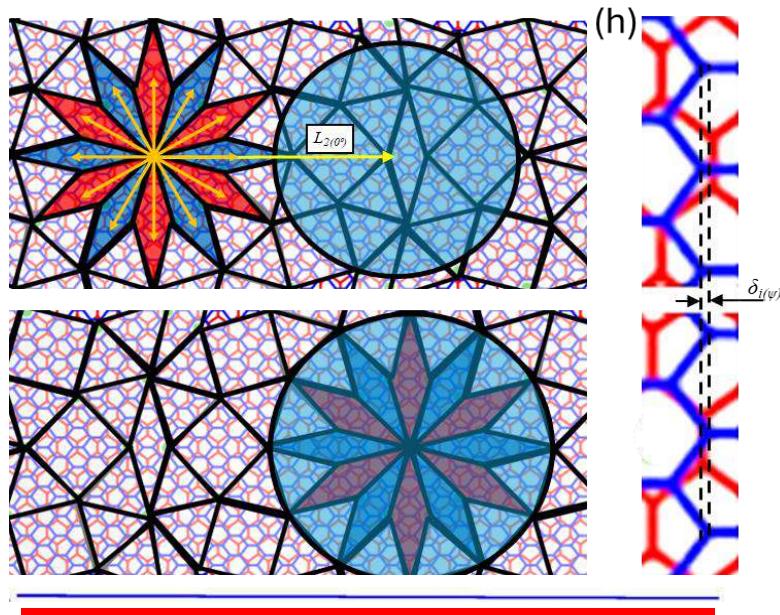
гигантские прыжки мозаики квазикристаллов из двух и трех гексагональных решеток

Лаб. 0401 Чернозатонский Л.А., Данилин В.А., Демин В.А.

В последнее время квазикристаллы, состоящие из скрученных атомных решеток, привлекают внимание благодаря своим необычным свойствам. В данной работе мы исследуем эффект **гигантского скачка** квазикристаллической мозаики (ГСКМ) при **малых смещениях** слоев относительно друг друга. Рассматриваются слои из

двумерных гексагональных решеток. Для объектов со слабо связанными слоями метод определения ГСКМ включает смещение центра квази-кристаллической мозаики в выбранное место, расположенное далеко от центра — на расстоянии в **десятки** параметров элементарной ячейки решетки — что достигается с помощью специального сдвига решетки на **десятые доли** этого параметра. Примеры этого эффекта продемонстрированы для квазикристаллов, состоящих из слоев графена и MoS₂, а также для двухслойного фотонного hBN-PhC и фононного квазикристаллов.

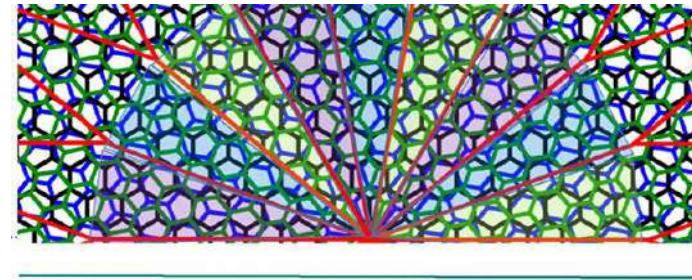
Эффект должен проявляться в слоистых квазикристаллах как наnano-, так и на макро-масштабах. Он не может наблюдаться в твердотельных квазикристаллах.



Прыжок мозаики (розетки на L2) при сдвиге δ вдоль оси симметрии синей решетки, красная неподвижна, увеличение 62 сдвига в 96.5 раза

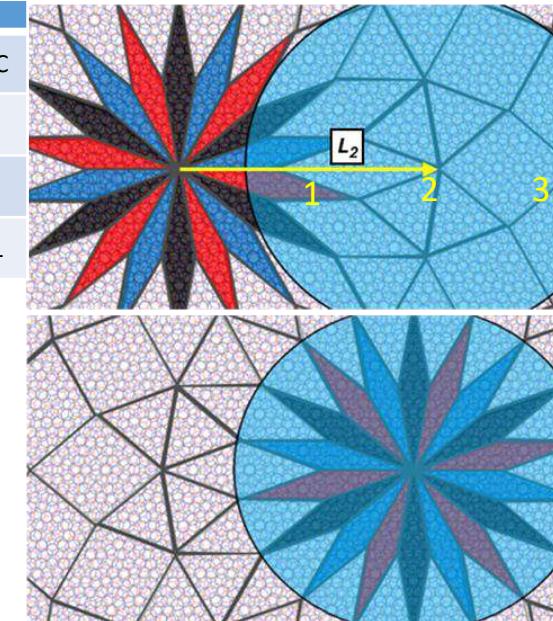
2-свернутые под углом 30° решетки

Node	L_i (a)	δ_i (a)	J_i	δ_i (Å)			δ_i (nm)
				GQC	MoS ₂	hBN-PhC	
1	8	0.139	57.47	0.342	0.440	75.165	
2	23	0.134	171.57	0.330	0.424	72.390	
3	35	0.189	184.78	0.466	0.599	102.281	



$J_i = L_i / \delta_i$ параметр прыжка в L_i узел

3-свернутые (20,0,-20)° решетки



Прыжок розетки во 2-й узел при равных по величине сдвигах 62 двух ±20° решеток при совмещении в L2-узле на 0°-оси гексагонов всех решеток, увеличение 62 в J2 = 171.5 раза

L. A. Chernozatonskii, *Mosaic Structure of Quasicrystals of Three Hexagonal Atomic Layers*, JETP Lett. 121, 630 (2025).L. A.

Chernozatonskii, V. A. Danilin, V. A. Demin *Giant jumping of a layered quasicrystal mosaic*, Phys. Rev. Lett. (submitted dec 2025)

Никотин – риск-фактор диабета 2 типа?

Ответ: comme si, comme ça, но есть нюансы

Главные пути развития СД 2 типа: а) нарушение секреции инсулина и б) инсулинерезистентность.

Никотин повышает чувствительность к инсулину (рис.1 blue), посредством активации противовоспалительного холинергического пути, ведущего к снижению генерации АФК (рис.3 green), а также инактивации гликогенсинтазы.

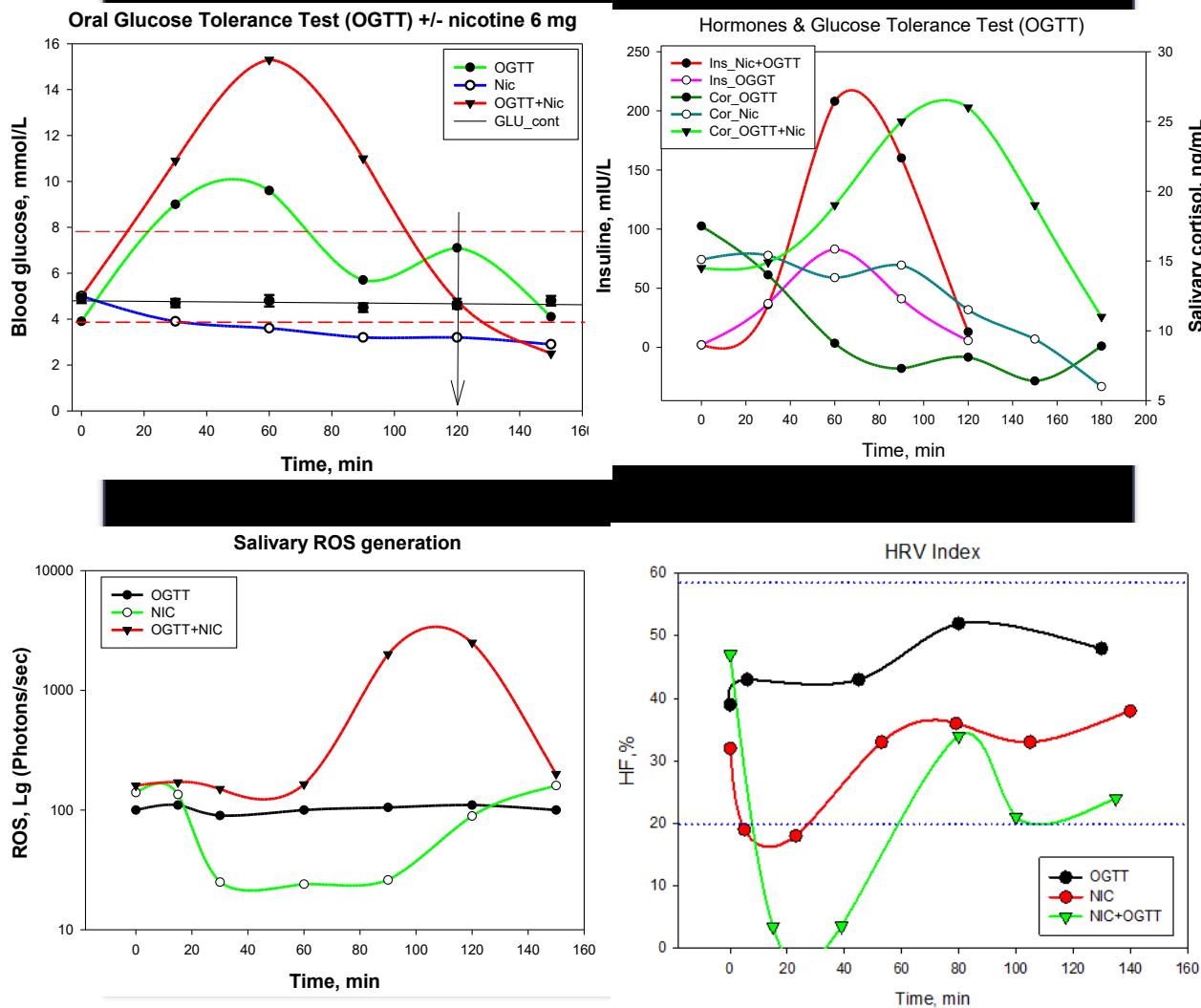
Помимо уровня глюкозы в крови секрецию инсулина регулирует вегетативная НС через ACh и мускариновый receptor m3AChR.

Никотин не связывается с mAChR, но влияет на секрецию ACh через парасимпатическую НС (ПНС) (рис.4 green & red).

НО! Никотин в пролонгированной форме (никпэк) в сочетании с высокоуглеводной диетой кратковременно и независимо от гормонов стресса вызывает нарушения в секреции инсулина (рис.2 green & red), приводя к резким скачкам сахара в крови (рис.1 red), гиперинсулинемии (рис.2 red) и накоплению продуктов гликирования, токсичных для клеток нейтрофилов, эритроцитов, эндотелия и астроцитов. Активированные клетки образуют больше АФК (рис.3 red) (оксистресс), что повреждает сосуды и органы.

Слюна является подходящим биообъектом для выявления ранних нарушений метаболизма глюкозы при использовании никотиновой продукции орального типа, как и других средств его доставки.

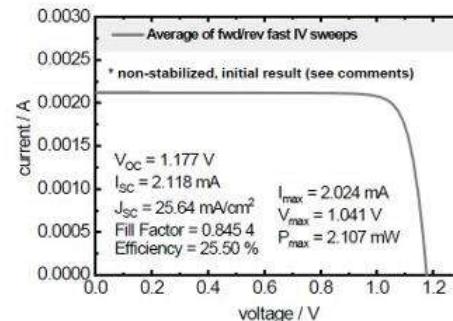
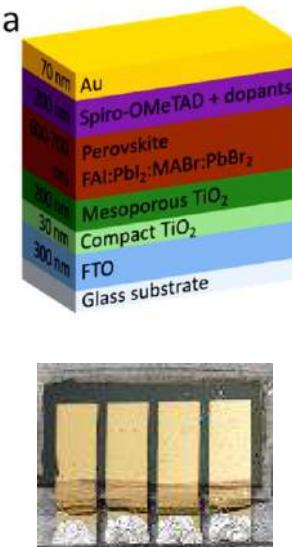
Лаборатория физико-химических проблем радиобиологии и экологии (0110) Зав.лаб. В.н.с., к.х.н. Меньшов В.А.



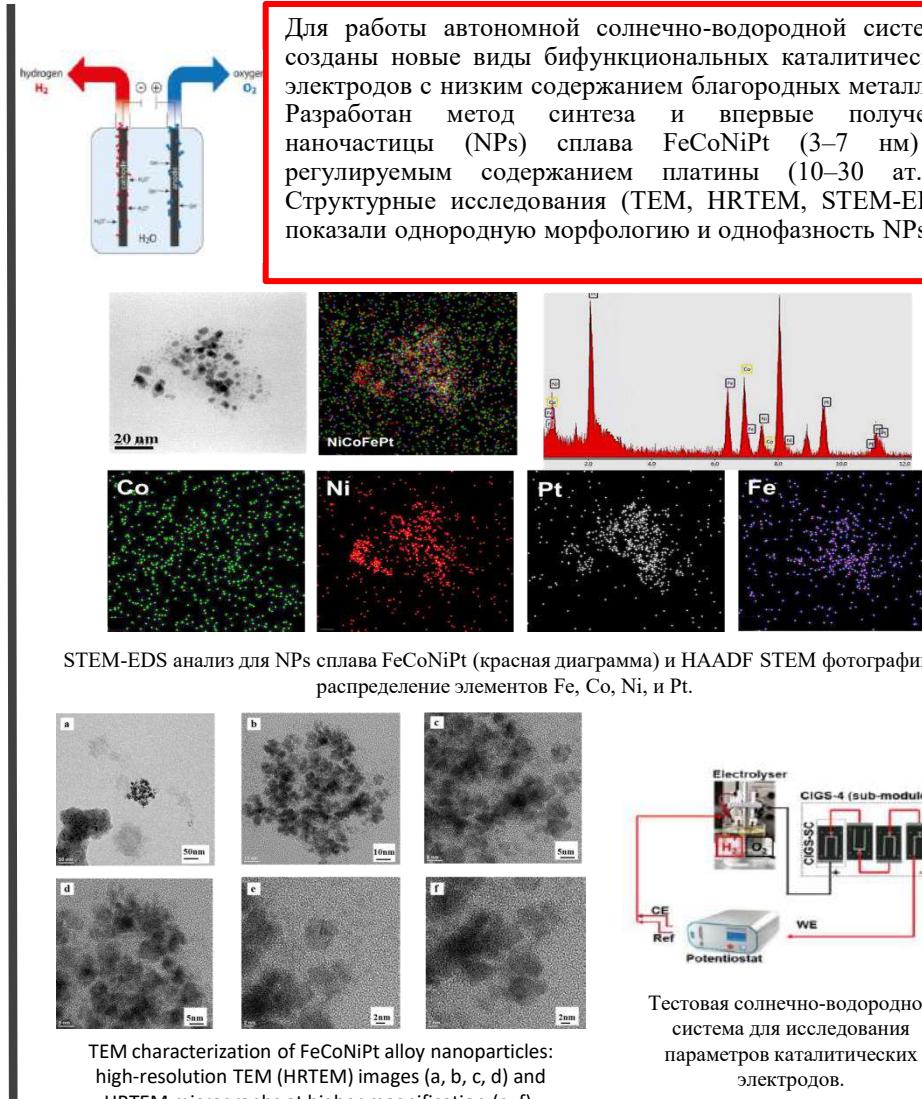
Лаборатория солнечных фотопреобразователей (0403)

Руководитель О.И. Шевалеевский

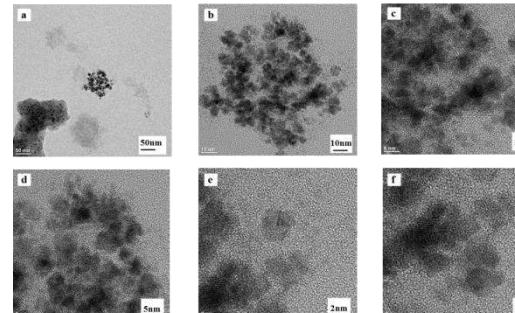
Получены и исследованы перовскитные солнечные элементы (ПСЭ) со структурой вида: glass/FTO/CH₃NH₃PbI₃Cl/Spiro-MeOTAD/Au, у которых достигнут рекордный КПД > 26% при освещении AM1.5G (1000 Вт/см²). Показана высокая долговременная стабильность разработанных ПСЭ, а также способность этих элементов к повышению эффективностью (до КПД > 30%) при функционировании в условиях низкой интенсивного и рассеянного света при пасмурной погоде. Измерения показали, что в естественных условиях на открытом воздухе эффективность ПСЭ практически не изменяется в течение 35 дней.



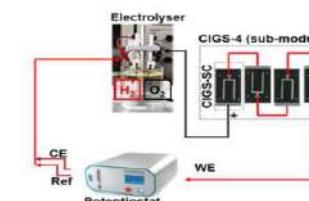
Архитектура и микрофотография поперечного среза ПСЭ со структурой glass/FTO/CH₃NH₃PbI₃Cl/Spiro-MeOTAD/Au (вверху), фотография ПСЭ площадью 2 x 2 см² с 4 токосъемными контактами и вольт-амперная характеристика ПСЭ с рекордными показателями (внизу)



STEM-EDS анализ для NPs сплава FeCoNiPt (красная диаграмма) и HAADF STEM фотографии с распределение элементов Fe, Co, Ni, и Pt.

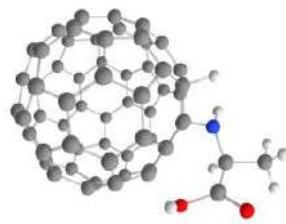


TEM characterization of FeCoNiPt alloy nanoparticles: high-resolution TEM (HRTEM) images (a, b, c, d) and HRTEM micrographs at higher magnification (e, f).



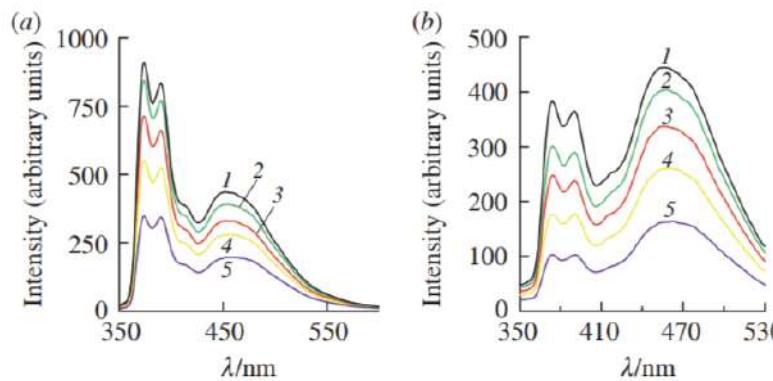
Тестовая солнечно-водородной системы для исследования параметров каталитических электродов.

Работа лаборатории проводилась по госзаданию № 125020401357-4. В 2025 году было опубликовано 8 статей в реферируемых журналах, и сделано 8 докладов на международных и Российской конференциях



ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АМИНОКИСЛОТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ С60 С МЕМБРАНАМИ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

ВЛИЯНИЕ НА СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕМБРАН



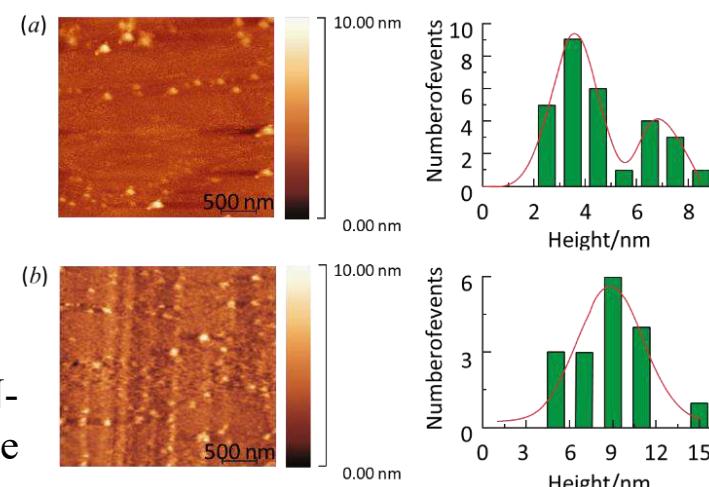
Методом флуоресцентных зондов показано, что N-монозамещенные аминокислотные производные фуллерена C₆₀ влияют на структурно-динамические свойства мембраны эритроцитов крови человека, снижая микровязкость и повышают гидратацию.

Публикации:

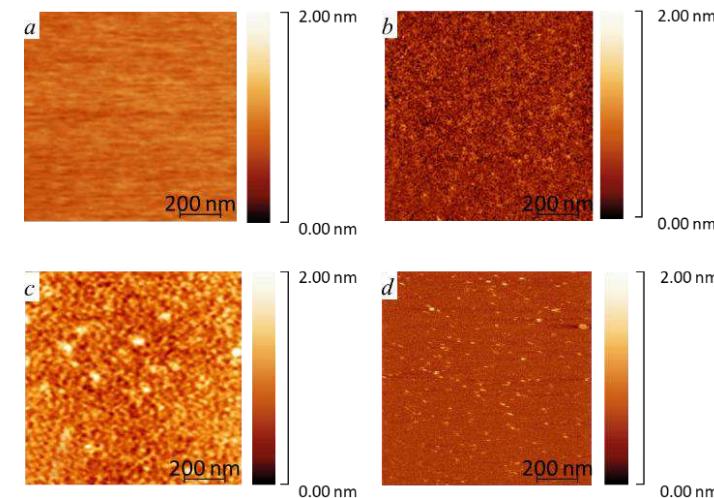
1. Volkov V.A., Sazhina N.N., Voronkov M.V., Kuleshova E.N. // Mendeleev communications, 2025, V. 35, I. 1, pp. 54-56, DOI: <https://doi.org/10.71267/mencom.7466>, Q3, IF 1.7
2. Voronkov M.V., Volkov V.A., Maltsev A.A., Misin V.M., Romanova V.S., Shneydmiller E.A., Pytskii I.S., Buryak A.K. // Mendeleev communications, 2025, V. 35, I. 6, pp. 743-745, DOI: [10.71267/mencom.7762](https://doi.org/10.71267/mencom.7762), Q3, IF 1.7
3. Volkov V.A., Voronkov M.V., Uglov Y.N., Gifer P.K., Romanova V.S., Misin V.M., Batyshchev O.V. // Mendeleev communications, 2025, V. 35, I. 5, pp. 589-591, DOI: [10.71267/mencom.7774](https://doi.org/10.71267/mencom.7774), Q3, IF 1.7

Защищено в 2025 г.: магистерские диссертации – 2, ВКР специалиста - 1

АСМ-ВИЗУАЛИЗАЦИЯ НА СЛЮДЕ И РАЗМЕРЫ НЧ



АСМ-ВИЗУАЛИЗАЦИЯ НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ФАЗ МЕМБРАНЫ И ВОДЫ



Методом
продемонстрировано,
наночастицы
монозамещенных
аминокислотных производных
фуллерена C₆₀ из водной фазы
переходят в мембрану

АСМ
что
N-

ТЕМА: Структурные и термодинамические аспекты взаимодействий биополимеров в растворе, 2025 г.

1. Макромолекулярные взаимодействия и ассоциативное фазовое разделение в системе хитозан – белок – основа получения стабильных

наночастиц комплексов

RCHI + Pr

Состав, pH, ионная сила, температура

RCHI / Pr

Mw
DA
DB

Фосвитин
Овальбумин
БСА

Методы

DLS, FES и CD - спектроскопия,
Турбидиметрия, фазовый анализ, FTIR

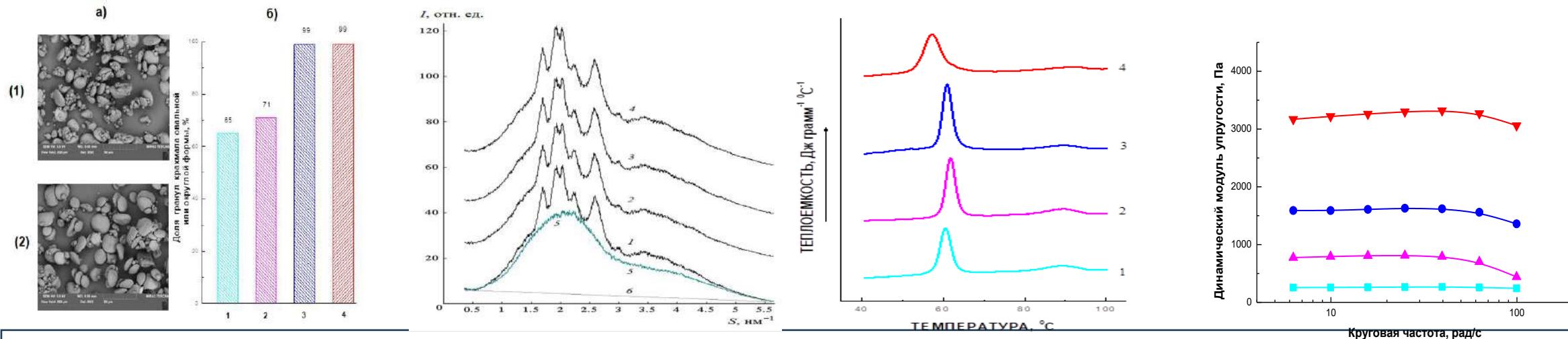
Результаты:

Публикации: 5 статей (3 Q1)

Установлены:

1. Условия образования комплексов заряд-заряд ($\text{pH} < \text{pKa}$) и заряд-диполь ($\text{pH} > \text{pKa}$);
2. Константы связывания, размер, поверхностный заряд;
3. Структура белка в комплексах (вторичная и третичная);
4. Стабильность комплексов (pH, ионная сила, t);
5. Границы фазового разделения, состав фаз;
6. Функциональные свойства комплексов (бактериостатическая активность – синергетический эффект).

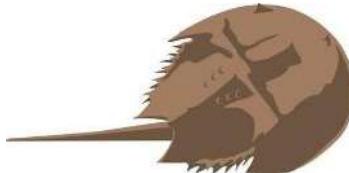
2. Структура и физико-химические свойства крахмалов, экстрадированных из почти-изогенных и замещенных линий пшеницы, содержащих антоцианы



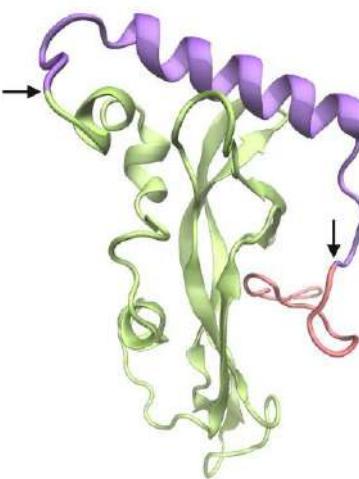
- Введение генов, контролирующих биосинтез антоцианов в перикарде зерна, **повышает питательную ценность цельнозерновых продуктов**, производимых из новых и гибридных сортов пшеницы
- Исследованы структура, морфология, термодинамические и реологические свойства крахмалов, выделенных из зерна почти - изогенных и замещенных линий мягкой пшеницы, несущих рекомбинантные участки в хромосомах, контролирующие синтез антоциановых соединений в зерне пшеницы
- Установлено, что у модифицированных крахмалов по сравнению с крахмалом из материнской линии наблюдается **повышение термодинамических параметров плавления кристаллических ламелей амилопектина (уменьшение дефектности кристаллических структур)**; **увеличение вязкоупругости крахмальных гидрогелей** при сохранении гранулометрического состава и типа полиморфной структуры (тип А) крахмалов пшеницы

Эволюция антиоксидантных свойств фибриногена: роль метионина

Внутриклеточные фибриногенподобные белки беспозвоночных



Мечехвостый краб
Tachypleus tridentatus



3D-структура коагулогена
мечехвоста (PDB ID: 1AOC)

Остатки Met полностью
отсутствуют

Внеклеточные фибриногены позвоночных – эволюция структуры неразрывно связана с метионин-зависимой защитой



Морская минога
Petromyzon marinus

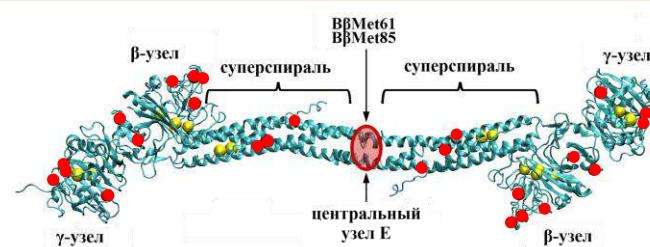


Курица
Gallus gallus

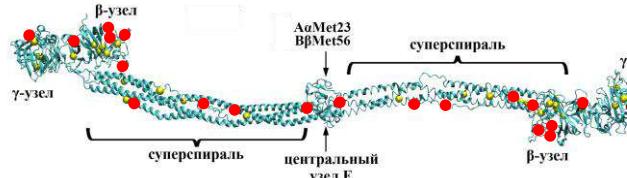


Человек
Homo sapiens

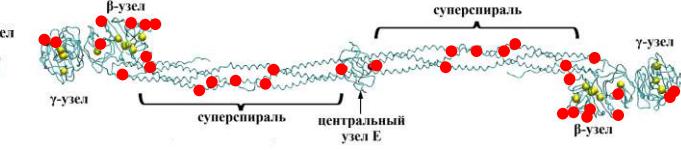
Структуры консервативных областей фибриногенов



PDB ID: 1LWU



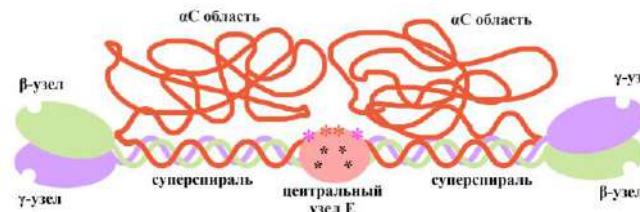
PDB ID: 1M1J



PDB ID: 3GHG

● - поверхностно-локализованные остатки Met

Роль αC-областей в поддержании целостности Е-узлов фибриногена позвоночных при окислении



* - фибринопептид А

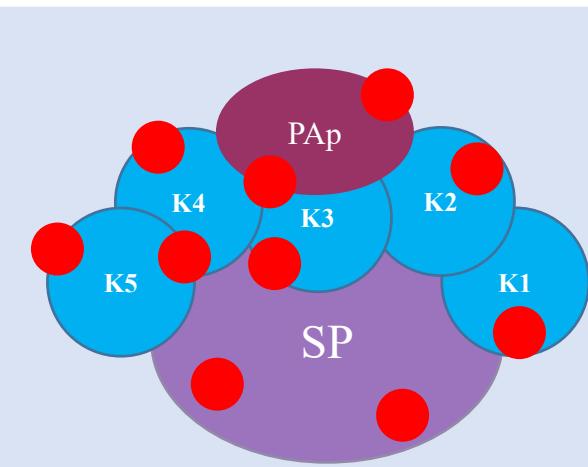
* - фибринопептид В

* - остатки Met в узле Е

Q1

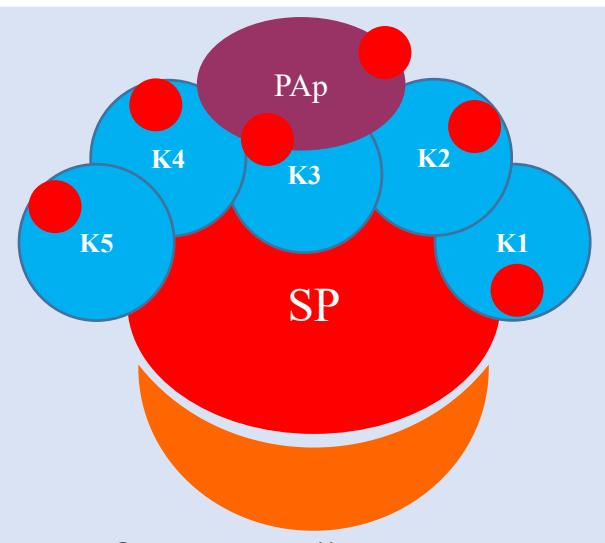
Rosenfeld, M.A., Yurina, L.V. & Vasilyeva, A.D. Antioxidant evolution of fibrinogen: a crucial role of methionines. *Biophys Rev* (2025). <https://doi.org/10.1007/s12551-025-01353-3>

Посттрансляционные модификации плазмин(оген)а в составе комплекса плазминоген-стрептокиназа



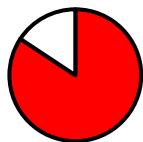
Окисленный плазминоген

Активность



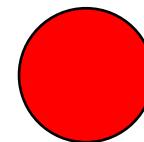
Окисленный комплекс плазминоген-стрептокиназа

84.3%



Met585

100%

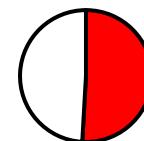


4.3%



Trp685

50.9%

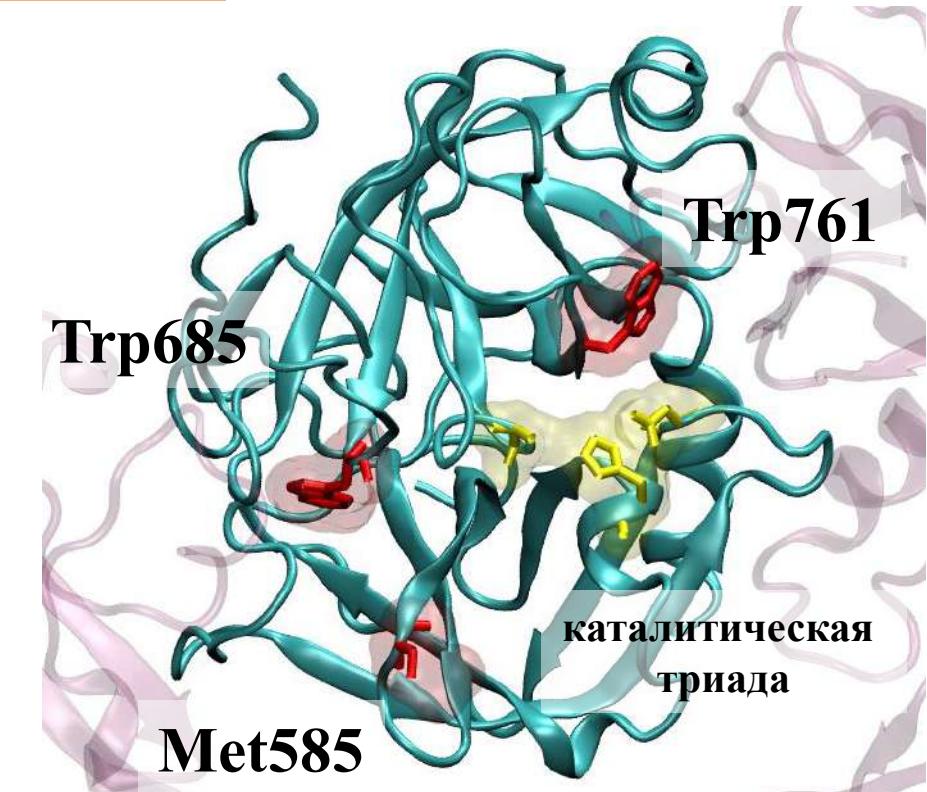
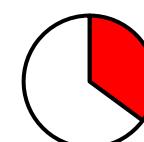


6.7%



Trp761

35.1%



3D-структура сериново-протеазного домена комплекса плазминоген-стрептокиназа.

Предполагается, что аминокислотные остатки Met585, Trp685 и Trp761 в сериново-протеазном домене комплекса плазминоген-стрептокиназа защищают каталитическую триаду при окислении.

Лаборатория биохимической физики и инженерии метаболизма растений 0510

Руководитель к.б.н. Ю. Ц. Мартиросян

Тема гос. задания: Применение неинвазивных методов исследования и управления метаболическими процессами, оптимизация протоколов выращивания хозяйственно-ценных растений в контролируемых условиях аэропонного фитотрона.

Актуальные направления работы в области биофарминга растений

1. Разработка технологий и оборудования для получения вирусоподобных частиц (вакцин) в строго контролируемых условиях фитотрона.

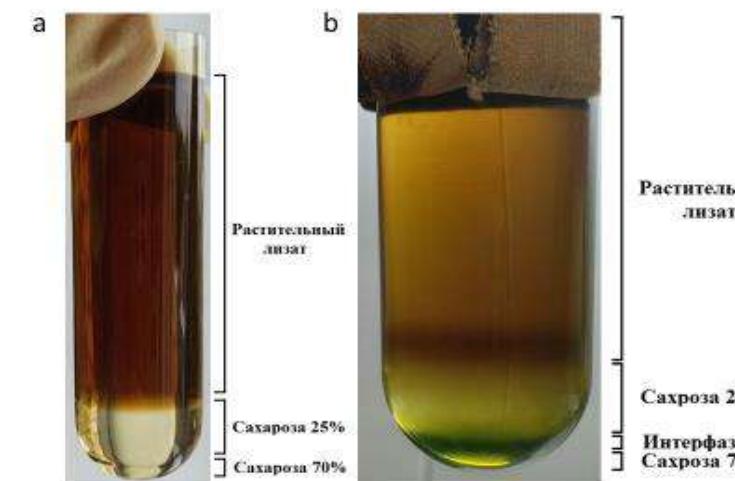
Планируется разработка отечественной технологии производства актуальных вакцин в растениях, для человека и животных, в сотрудничестве с компанией ЭФКО (Индустриальный партнер), институтом полиомиелита (Заказчик), ИБХФ (Исполнитель). Ведутся переговоры по заключению договора.

2. Разрабатывается технология неинвазивного определения кинетики изменения биомассы растений в биотехнологических процессах, в зависимости от текущих концентраций минеральных элементов, спектрального состава света, температуры и pH среды.

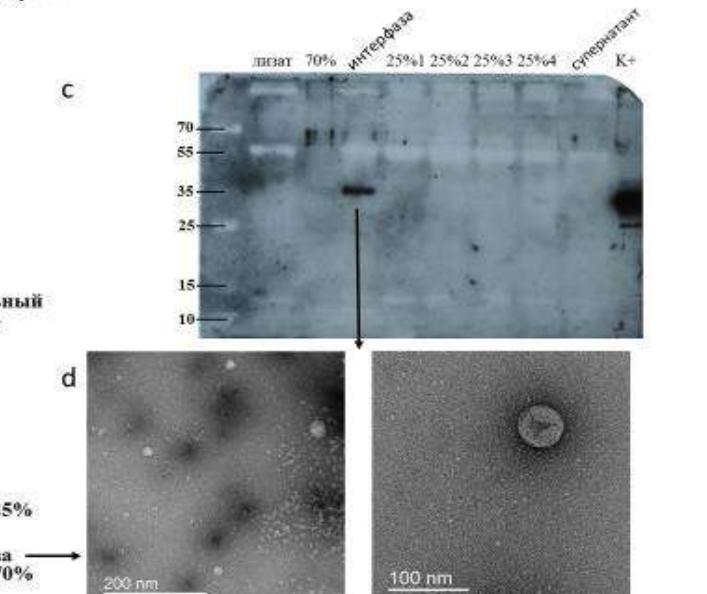
Важнейшие результаты лаборатории за 2025 г.

Публикации лаборатории в соавторстве с коллегами из ИБХФ и зарубежными коллегами: 8 статей в журналах, индексирующихся в Scopus и WOS, из них **3 в Q1, 5 в Q2**.

Получение вирусоподобных частиц вируса полиомиелита, экспрессирующихся в растениях *Nicotiana benthamiana*

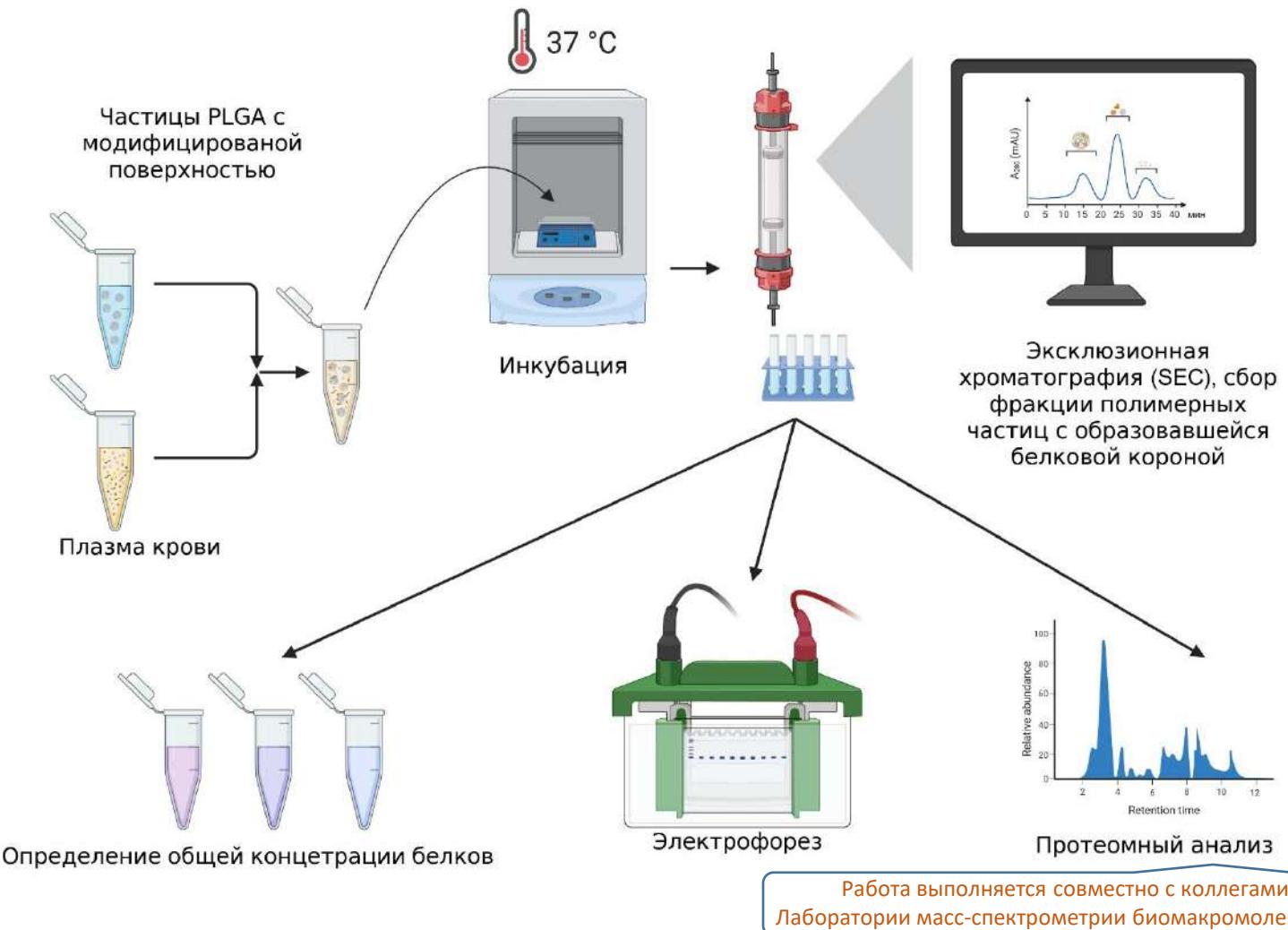


Использование двойной сахарозной подушки (25-70%) для концентрирования и частичной очистки ВПЧ: центрифужная пробирка (a) до и (b) после ультрацентрифугирования.



Детекция ВПЧ после сахарозного градиента: (c) Вестерн-блот с сывороткой альпаки, зараженной вирусом полиомиелита типа I (штамм Сэбин), контроль – вирус полиомиелита (штамм Махони) полученный на клеточной линии Vero; (d) интерфаза, электронная микроскопия.

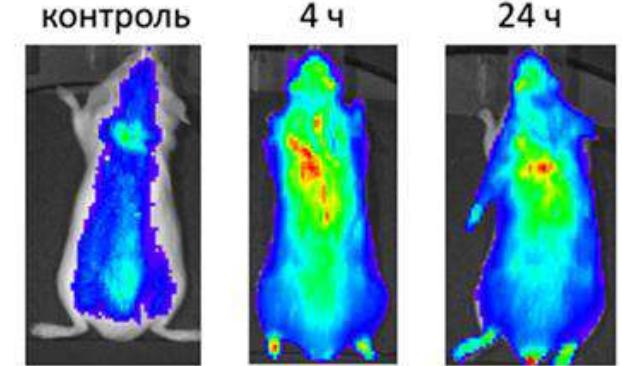
Исследование закономерностей формирования белковой короны полимерных наночастиц для увеличения эффективности терапии онкологических заболеваний с помощью наносомальных лекарственных форм



Работа выполняется совместно с коллегами из
Лаборатории масс-спектрометрии биомакромолекул ИБХФ

По теме опубликовано 3 статьи в российских и международных журналах, индексируемых в WoS и Scopus, БС. Работа представлена на 13 российских и международных конференциях, на них заняли 3 призовых места. Работы выполнены в рамках гранта РНФ №24-25-00095.

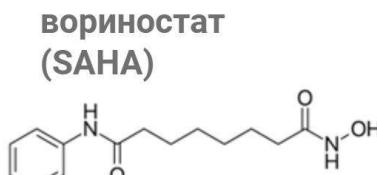
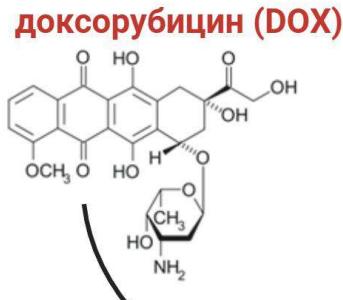
Исследование биораспределения НЧ с белковой короной *in vivo*



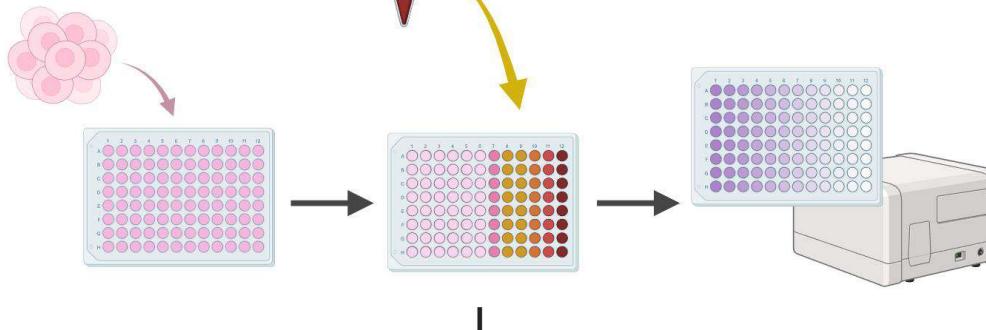
- Изучено влияние модификации поверхности полимерных НЧ на формирование белковой короны и ее состав
 - Разработаны методы очистки и выделения частиц с белковой короной без потери их свойств
 - Изучено прижизненное биораспределение НЧ *in vivo* и определены уровни накопления таких НЧ с белковой короной
 - Полученные результаты позволяют создавать «программируемую» белковую корону для таргетной доставки НЧ или для улучшения фармакокинетики



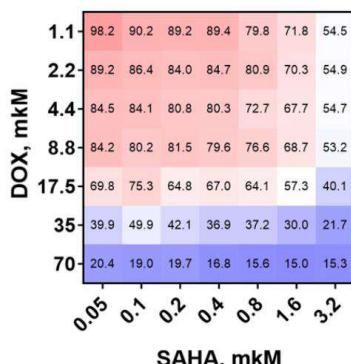
Моделирование *In Silico* для разработки наиболее эффективного соотношения противоопухолевых препаратов



1. Оценка цитотоксической активности DOX и SAHA

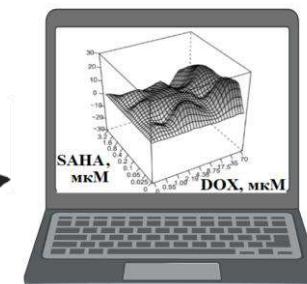
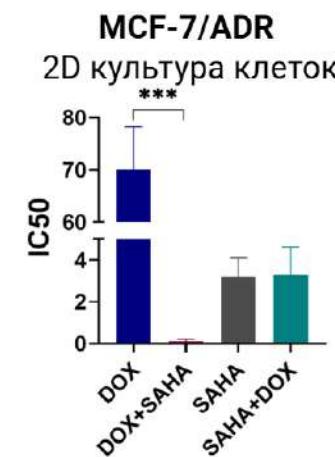
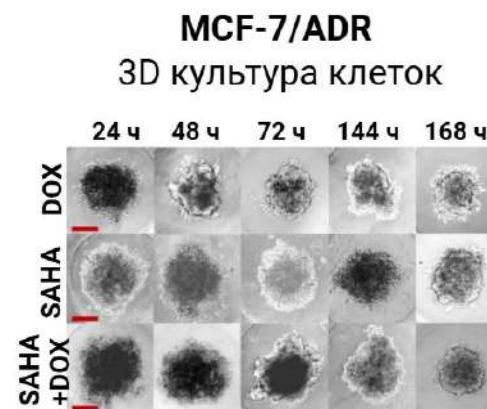


MCF-7/ADR



2. Составление матрицы, в которой исследуется цитотоксический эффект комбинаций SAHA/DOX

- Модель Блисса позволила определить клинически релевантные соотношения SAHA:DOX
- На основе индексов синергизма выбрано оптимальное соотношение $\text{SAHA:DOX} \approx 30:1$ для шести культур опухолевых клеток молочной железы
- Комбинация SAHA:DOX проявила выраженную цитотоксичность в 2D- и 3D-моделях
- Анализ синергизма подтверждает перспективность подхода *In Silico* для разработки эффективных комбинированных схем терапии



3. Анализ результатов с помощью моделей *In Silico*, расчет показателей синергизма. Выбор комбинации SAHA+DOX, обладающей наибольшим значением индекса синергизма

4. Подтверждение эффективности выбранной комбинации SAHA+DOX в отношении 2D и 3D моделей клеток

Лаборатория количественной онкологии 0103

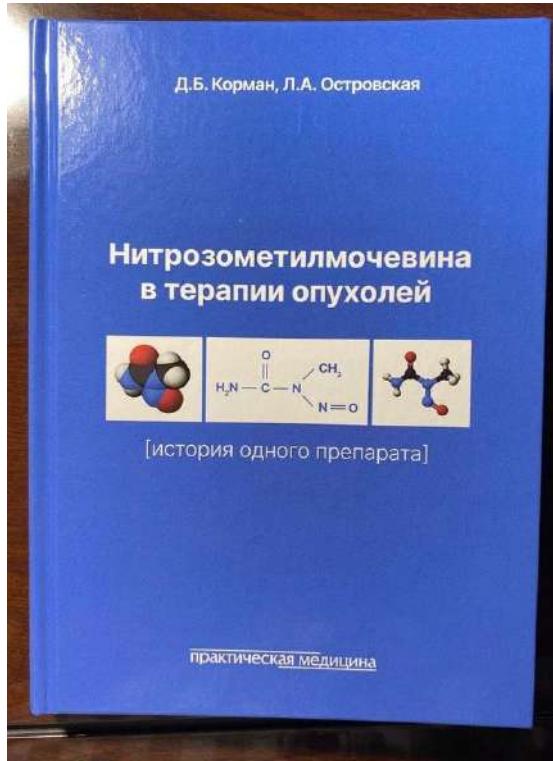
ИБХФ РАН

ПРИНАДЛЕЖИТ ПРИОРИТЕТ В ОТКРЫТИИ НОВОГО КЛАССА ПРОТИВООПУХОЛЕВЫХ ПРЕПАРАТОВ
НИТРОЗОАЛКИЛМОЧЕВИН

И

В СОЗДАНИИ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА
ДЛЯ ТЕРАПИИ ОПРЕДЕЛЁННЫХ ФОРМ ОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ – ПРЕПАРАТА
НИТРОЗОМЕТИЛМОЧЕВИНА

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ПРЕПАРАТА ПОДРОБНО ОПИСАНА В МОНОГРАФИИ, ВЫШЕДШЕЙ В ЭТОМ ГОДУ



д.м.н., профессор Д.Б. Корман
д.б.н. Л.А. Островская

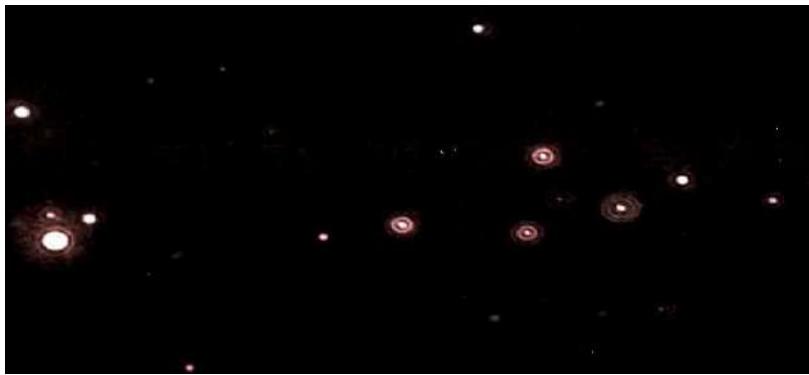
КНИГА СОДЕРЖИТ ОПИСАНИЕ ВСЕХ ЭТАПОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ, КЛИНИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ
НИТРОЗОМЕТИЛМОЧЕВИНЫ

ВПЛОТЬ ДО ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ ПРЕПАРАТА

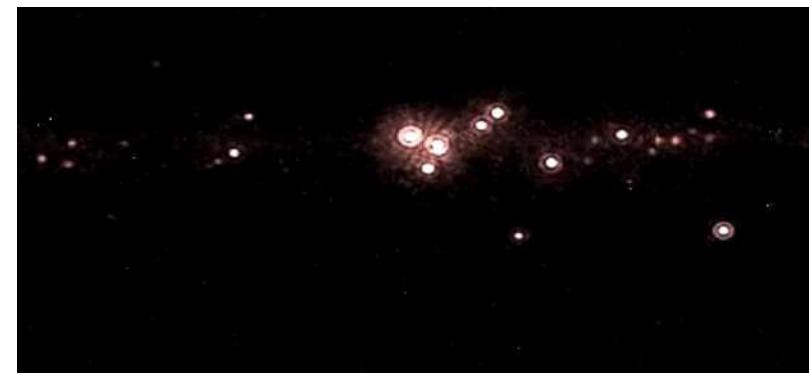
ПРОТИВООПУХОЛЕВЫЕ ПРЕПАРАТЫ АУРУМАКРИЛ И АРГАКРИЛ
КАК НАНО-СТРУКТУРИРОВАННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

ВПЕРВЫЕ ИДЕНТИФИЦИРОВАНЫ И ОХАРАКТЕРИЗОВАНЫ НАНОЧАСТИЦЫ
ЗОЛОТА И СЕРЕБРА
В ПРОТИВООПУХОЛЕВЫХ ПРЕПАРАТАХ АУРУМАКРИЛ И АРГАКРИЛ

АУРУМАКРИЛ



АРГАКРИЛ



НАНОЧАСТИЦЫ ЗОЛОТА

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАНОЧАСТИЦ

ЗОЛОТА И СЕРЕБРА В ПРЕПАРАТАХ АУРУМАКРИЛ И АРГАКРИЛ

ВНОСЯТ ОПРЕДЕЛЁННЫЙ ВКЛАД В РАЗРАБОТКУ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ

О ВОЗМОЖНОСТЯХ СОЗДАНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПРОТИВООПУХОЛЕВЫХ СРЕДСТВ

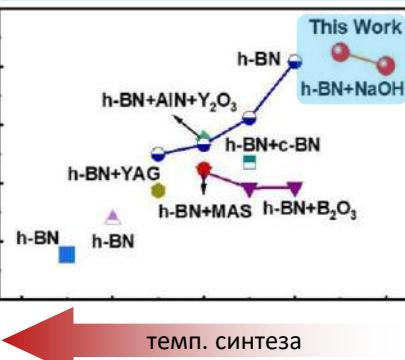
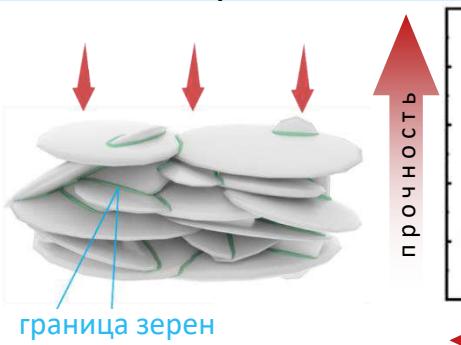
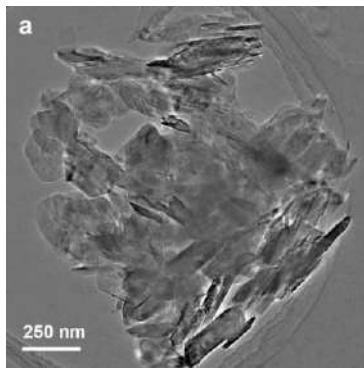
НА ОСНОВЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ СОЕДИНЕНИЙ

ИЗУЧЕНИЕ РОЛИ НАНОЧАСТИЦ ЗОЛОТА И СЕРЕБРА В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОТИВООПУХОЛЕВОГО ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТОВ АУРУМАКРИЛ И АРГАКРИЛ
ЯВЛЯЕТСЯ ЗАДАЧЕЙ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Л.А. ОСТРОВСКАЯ, Е.Д. НИКОЛЬСКАЯ, Д.Б. КОРМАН, М.Б. СОКОЛ, М.А. КЛИМЕНКО,
К.А. АБЗАЕВА, Н.В. БЛЮХТЕРОВА, И.Г. ПЛАЦИНА, Л.А. ВАССЕРМАН, В.И. ПОПЕНКО «ХАРАКТЕРИСТИКА НАНОЧАСТИЦ ЗОЛОТА И СЕРЕБРА
В ПРОТИВООПУХОЛЕВЫХ ПРЕПАРАТАХ АУРУМАКРИЛ И АРГАКРИЛ»
БИОФИЗИКА, 2025, т.70, № 6, 1182-1192. DOI: 10.7868/S3034527825060162

Увеличение прочности границы зерен керамики на основе h-BN

Эксперимент

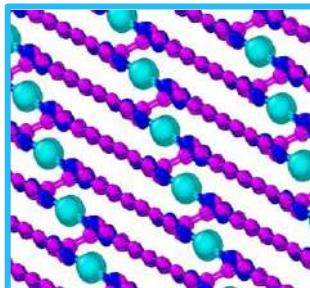
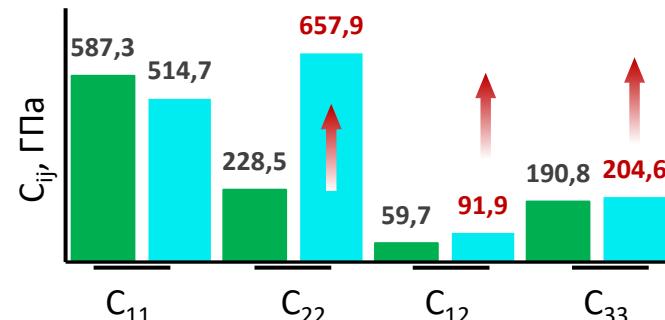


Получен новый керамический материал на основе **h-BN** с добавлением **NaOH** с **увеличенной** прочностью и **пониженной** температурой синтеза

Компьютерное моделирование

Методами DFT расшифрована структура границ зерен

Определена роль добавки NaOH в упрочнении границ зерен



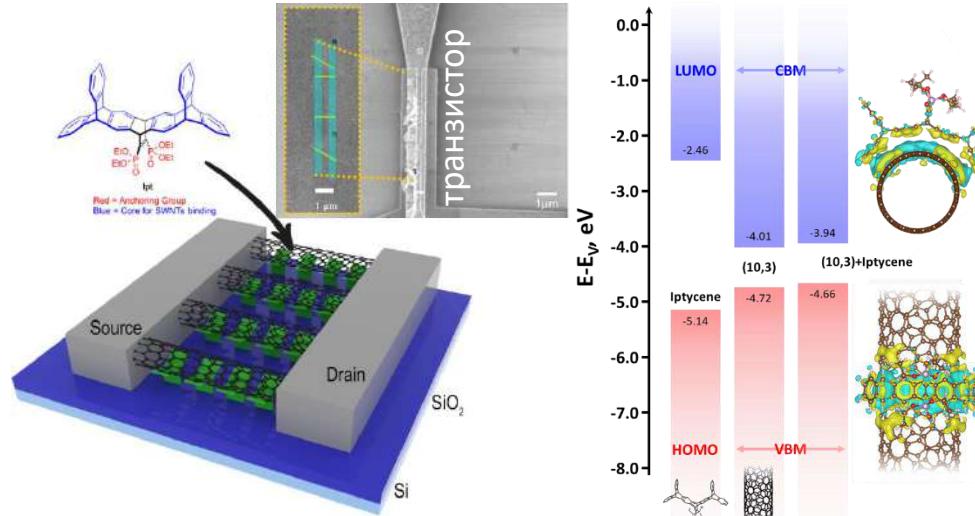
Транзистор на параллельно ориентированных УНТ

Эксперимент

Отработана технология выравнивания УНТ с помощью органических молекул иптицена

Сконструированы транзисторы на основе параллельных УНТ

Показано **10-кратное** увеличение подвижности носителей заряда по сравнению с системами из жгутов УНТ

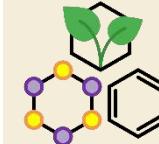


Компьютерное моделирование

Методами DFT определены особенности связывания между УНТ и молекулой

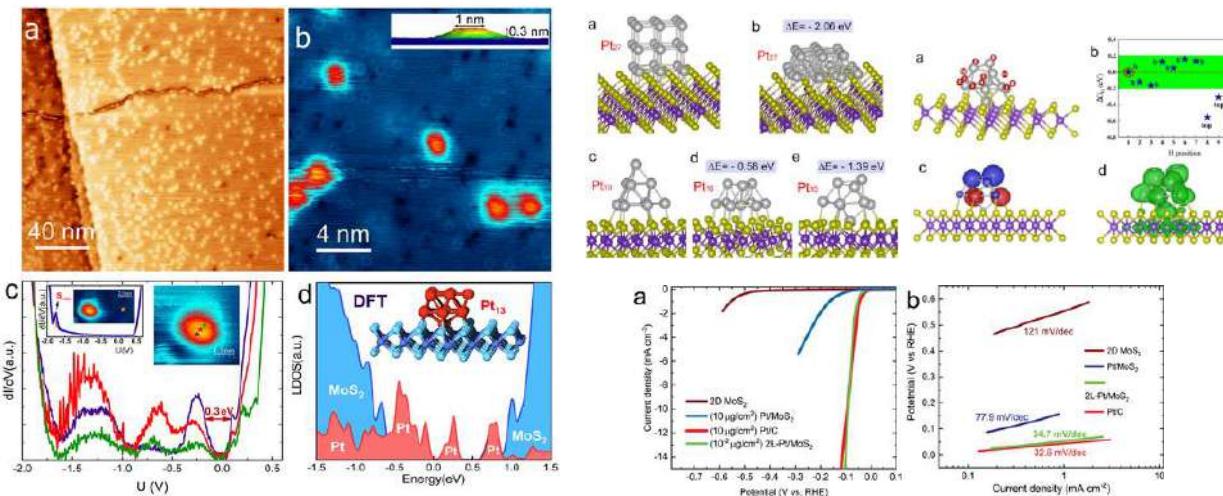
Оценено влияние молекулы иптицена на электронные свойства УНТ

Snowdon M.R., Sukhanova E.V., Popov Z.I., ...Kvashnin D.G., Tang D., ACS Applied Nano Materials 2025 (IF = 5.5)



Queensland
University
of
Technology

Впервые получены полупроводниковые структуры Pt, стабилизированные на 2D MoS₂, которые демонстрируют сверхбыструю кинетику в реакции получения водорода

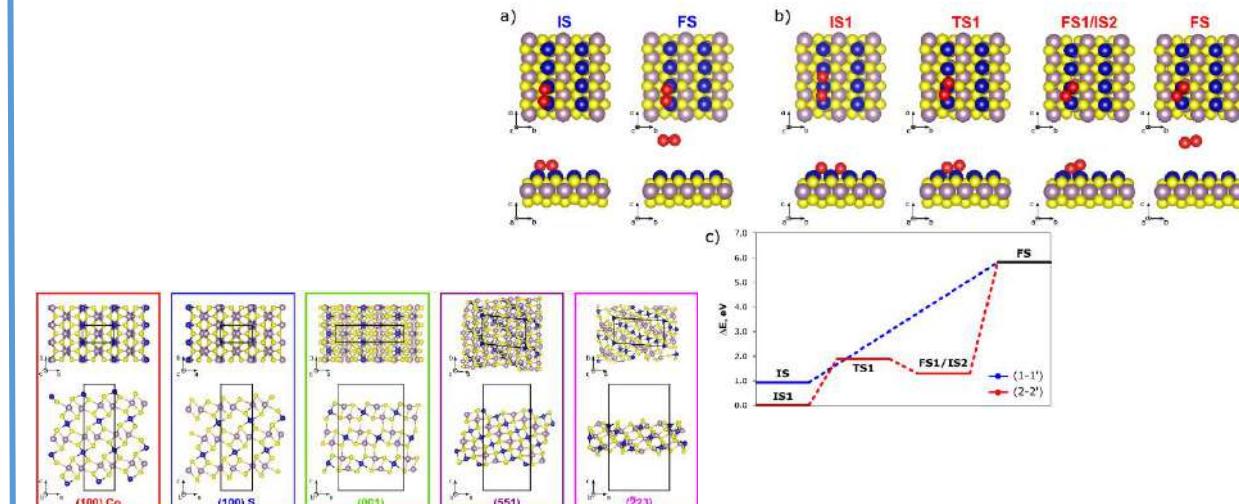


Платина является лучшим и широко исследованным катализатором для получения водорода, однако о Pt со свойствами полупроводника известно немного. В работе показано, что полупроводниковые структуры Pt толщиной всего в два атомных слоя (0,4 нм) могут быть стабилизированы на двумерных кристаллах MoS₂. Уменьшение толщины частиц Pt ниже длины волны Ферми (0,5 нм) приводит к появлению запрещенной зоны (0,3–0,4 эВ) в электронной структуре. Полученная электронная структура качественно отличается как от зонных структур металлических крупных наночастиц Pt, так и от атомных орбиталей одноатомных катализаторов Pt, это приводит к выдающейся катализической активности. Полупроводниковые бислои Pt позволяют получать H₂ в 10 раз быстрее, по сравнению с одноатомными катализаторами из Pt, и соответствуют активности коммерческих наночастиц Pt с концентрацией Pt на 3 порядка меньше. Взаимосвязь структуры, электронных свойств и катализической активности удалось объяснить при помощи теоретического моделирования в группе под руководством Захара Попова.

Tamás Ollár,..., Ekaterina V. Sukhanova, Zakhar I. Popov,..., Levente Tapasztó, Semiconducting Pt Structures Stabilized on 2D MoS₂ Crystals Enable Ultrafast Hydrogen Evolution, Advanced Materials, V.37, I.37, 2025, 2504113 Impact Factor: 26.8

Предложен новый катализатор для получения водорода из H₂S

- Чрезвычайно токсичный и едкий сероводород ежедневно в огромных количествах производится по всему миру в качестве побочного продукта, например, при добыче ископаемого топлива. Термокаталитическая конверсия H₂S может одновременно решить как проблему утилизации сероводорода, так и получения экологически чистого водородного топлива.
- Кристалл CoMo₂S₄ – это интеркаляционное соединение MoS₂. В его структуре можно выделить отдельные монослои MoS₂ и атомы кобальта, расположенные в межслоевом пространстве.
- Проведенное Екатериной Сухановой теоретическое исследование показало возможность применения CoMo₂S₄ в качестве катализатора для конверсии H₂S, в частности показано, что использование покрытой атомами кобальта поверхности (100) приводит к значительному уменьшению барьеров стадий разложения H₂S, а также может быть легко отчищена от образующейся в реакции серы.



Ekaterina V. Sukhanova, Anton M. Manakov, Timur A. Palankoev, Abdulaziz S. Al-Qasim, Zakhar I. Popov, CoMo₂S₄ crystal for hydrogen production by H₂S decomposition: Theoretical investigation via DFT, Applied Surface Science 692, 162686, 2025 (IF = 6.9)

Моделирование радиационных повреждений хромосом человека для предсказания относительной биологической эффективности (ОБЭ) излучения

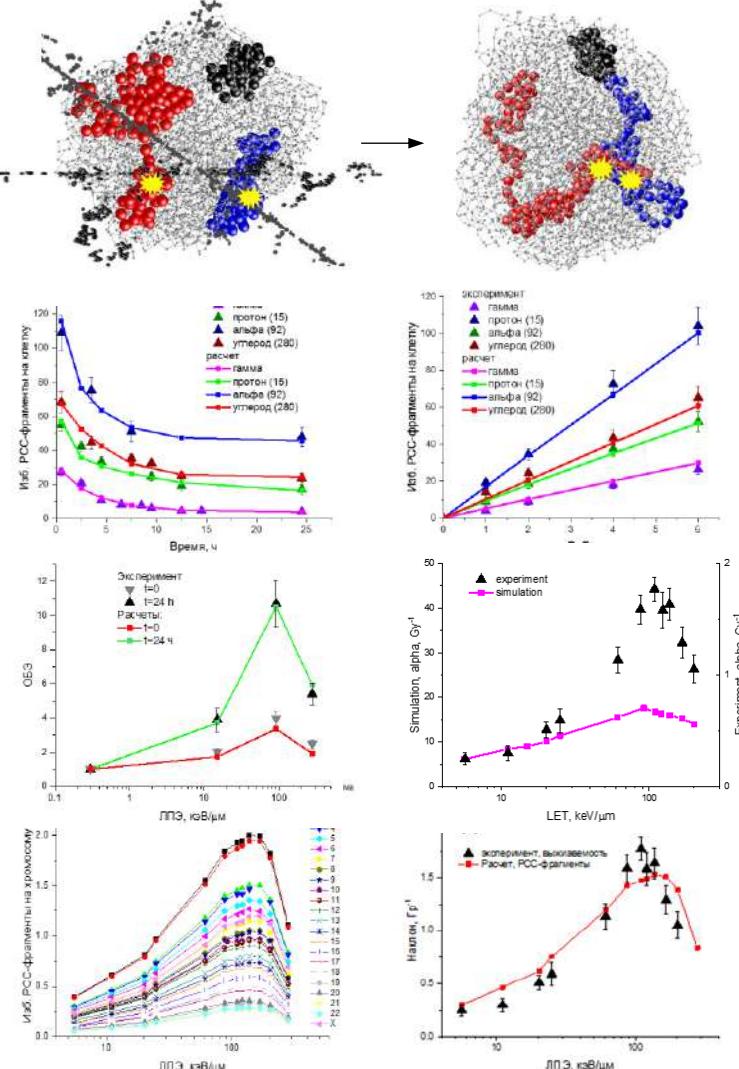
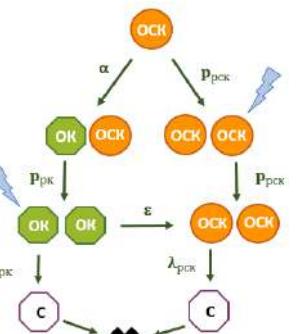


Рис.1. Разработанные методы позволяют рассчитывать ОБЭ гибели клеток в опухоли на основе расчетов хромосомных фрагментов в клетках *in vitro* для излучений в широком диапазоне линейной передачи энергии (ЛПЭ) излучения.

Лаборатория математической биофизики. Зав. лаб. С.Г. Андреев

Модель роста популяции опухолевых стволовых клеток (ОСК) после облучения



$$\frac{dOK}{dt} = (p_{OK} * OK(t) - \lambda_{OK}(t) * OK(t) - \varepsilon * OK(t) + a * OCK(t)) \left(1 - \frac{OCK + OK + C}{N_{max}}\right)$$

$$\frac{dOCK}{dt} = (p_{OCK} * OCK(t) - \lambda_{OCK}(t, D) * OCK(t) + \varepsilon * OK(t)) \left(1 - \frac{OCK + OK + C}{N_{max}}\right)$$

$$\frac{dC}{dt} = (\lambda_{OK}(t) * OK(t) + \lambda_{OCK}(t, D) * OCK(t) - \gamma * C(t)) \left(1 - \frac{OCK + OK + C}{N_{max}}\right)$$

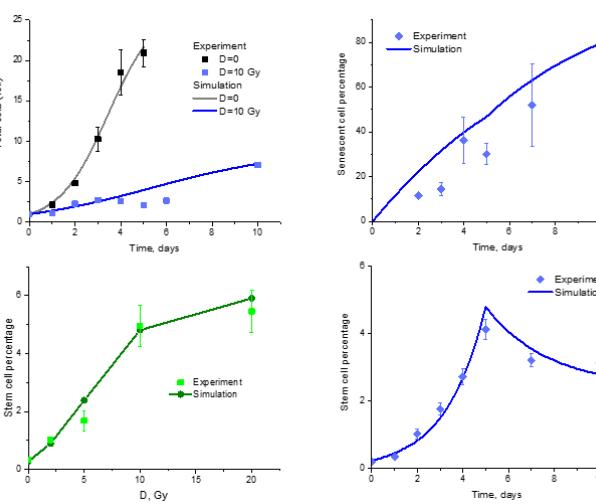
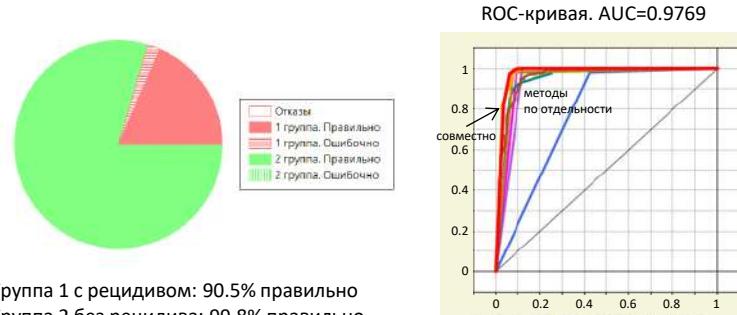


Рис.2. Модель количественно объясняет феномен увеличения доли ОСК после гамма-облучения за счет симметричного деления ОСК и дедифференцировки нестволовых раковых клеток.

Прогнозирование рецидивов рака молочной железы методами машинного обучения



Группа 1 с рецидивом: 90.5% правильно
Группа 2 без рецидива: 99.8% правильно

Рис. 3. Разработан подход к прогнозированию рецидивов рака молочной железы методами машинного обучения, учитывающий особенности хирургии (с/без мастэктомии, различия хирургических краев) и лучевой терапии (от 45 Гр фракциями по 2 Гр).

Выводы

-технология предсказания радиационных повреждений хромосом может быть использована для оценки биологической эффективности терапевтических пучков в адронной терапии.

-изучение путей репопуляции раковых стволовых клеток с целью снижения их числа имеет важное значение для оценки эффективности терапии и предсказания рецидивов.

-для минимизации рецидивов после комплексной терапии рака молочной железы разработан подход, позволяющий определять оптимальное сочетание хирургического вмешательства и лучевой терапии.

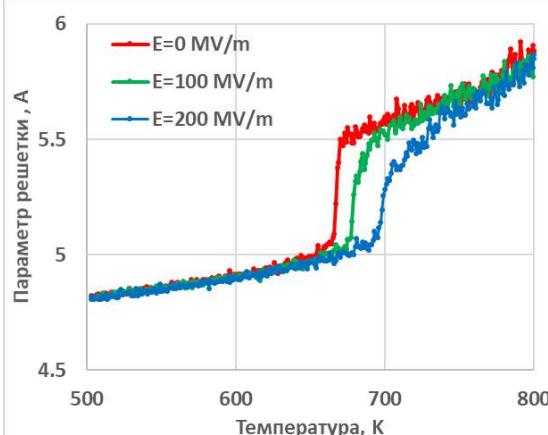
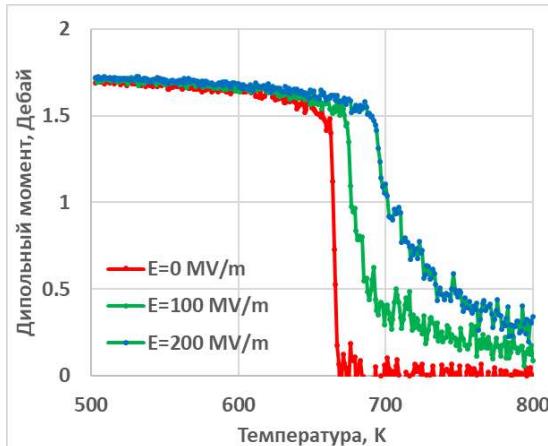
Число статей: 5. Scopus 1, Белый список 2.
Глава в монографии 1 (в печати)

Моделирование сегнетоэлектрических полимеров

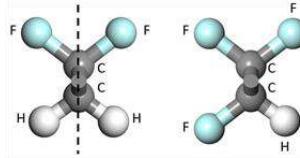
(ЛАБОРАТОРИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ЭЛЕКТРОФИЗИКИ ОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И НАНОСТРУКТУР - д.х.н. Г.А. Виноградов)

Впервые разработан комбинированный подход к моделированию электрофизических свойств сегнетоэлектрических полимеров на основе молекулярной динамики и статистической физики. Предсказания модели для поли(ВДФ-ТрФЭ) хорошо согласуются с экспериментальными данными

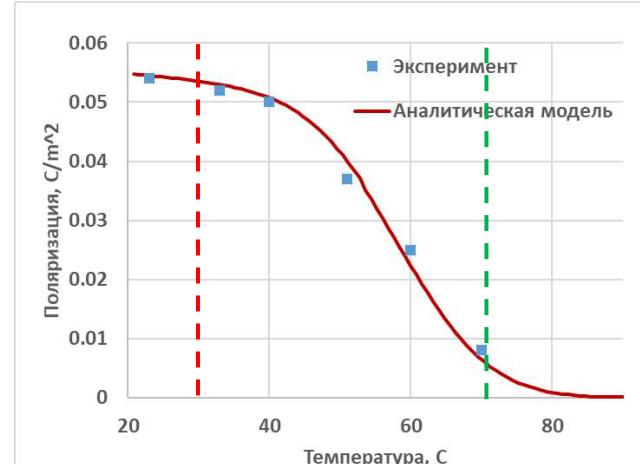
Молекулярно-динамическая модель полимерного кристалла



Сополимер поли(ВДФ-ТрФЭ)

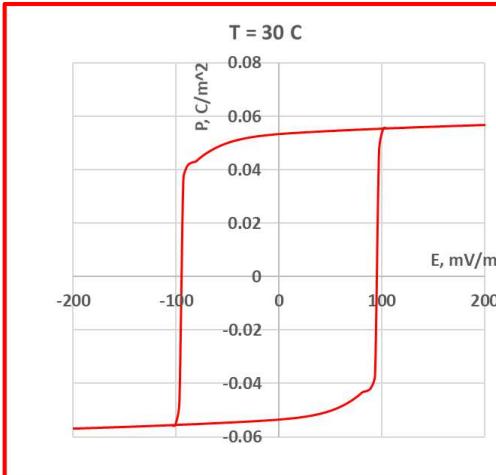
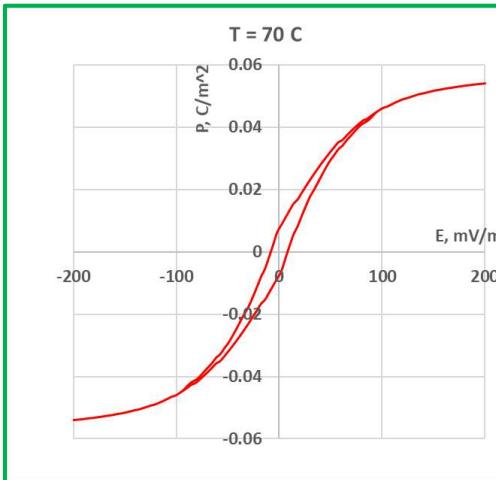


Аналитическая модель аморфно-кристаллического сополимера



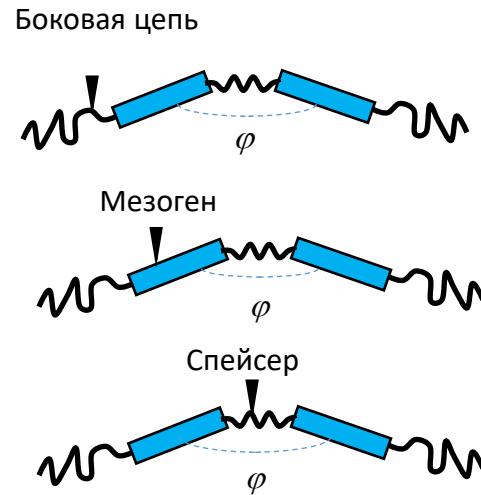
P - поляризация
 E – напряженность приложенного электрического поля

Предсказания модели для кривой гистерезиса

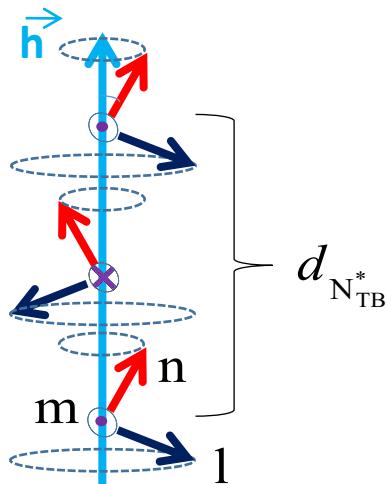


Хиральные геликонические фазы в системах ЖК димеров

Расположение хирального центра

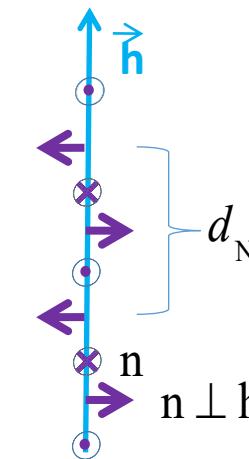


хиральная геликоническая фаза N_{TB}^*

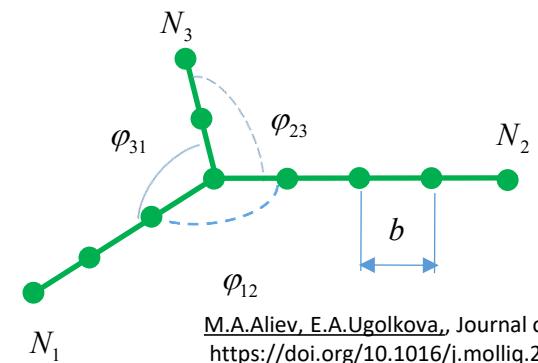


Эксперимент

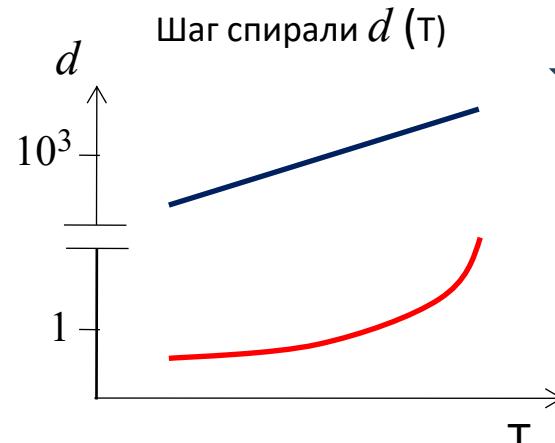
$$d_{N_{\text{TB}}^*} \ll d_{N^*}$$



Модель хиральной частицы



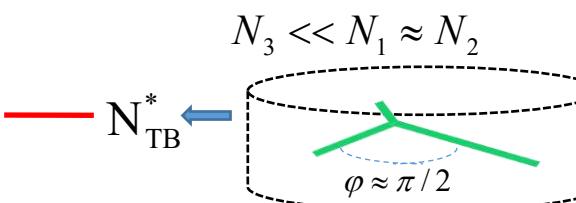
Теория



Шаг спирали d (T)

Соотношение длин сегментов $N_1 \approx N_3 \ll N_2$

Условная форма частицы
Цилиндр



Диск

Предложенная модель **корректно описывает соответствие периода структуры** в несколько молекулярных длин для хиральной геликонической фазы и сотен молекулярных длин для хиральной нематической фазой. Рассчитанная нелинейная зависимость шага спирали в геликонической фазе также согласуется с экспериментальными данными

Самозатухающие электропроводящие тканеплёночные материалы на основе полиэфирных тканей

- ◆ Получен огнезащитный состав на основе фосфатсодержащих соединений для полиэфирных текстильных материалов. Состав после нанесения на текстильный материал и при высыхании образует оптически прозрачный слой и обеспечивает характеристику горения материала не хуже, чем самозатухающий.
- ◆ Разработана методика изготовления самозатухающих электропроводящих тканеплёночных материалов на основе полиэфирных тканей и изготовлены образцы самозатухающих электропроводящих тканеплёночных материалов с различными показателями поверхностного электросопротивления: $60\pm20\text{ Ом/кв}$; $100\pm20\text{ Ом/кв}$; $200\pm30\text{ Ом/кв}$; $400\pm30\text{ Ом/кв}$; $500\pm40\text{ Ом/кв}$.



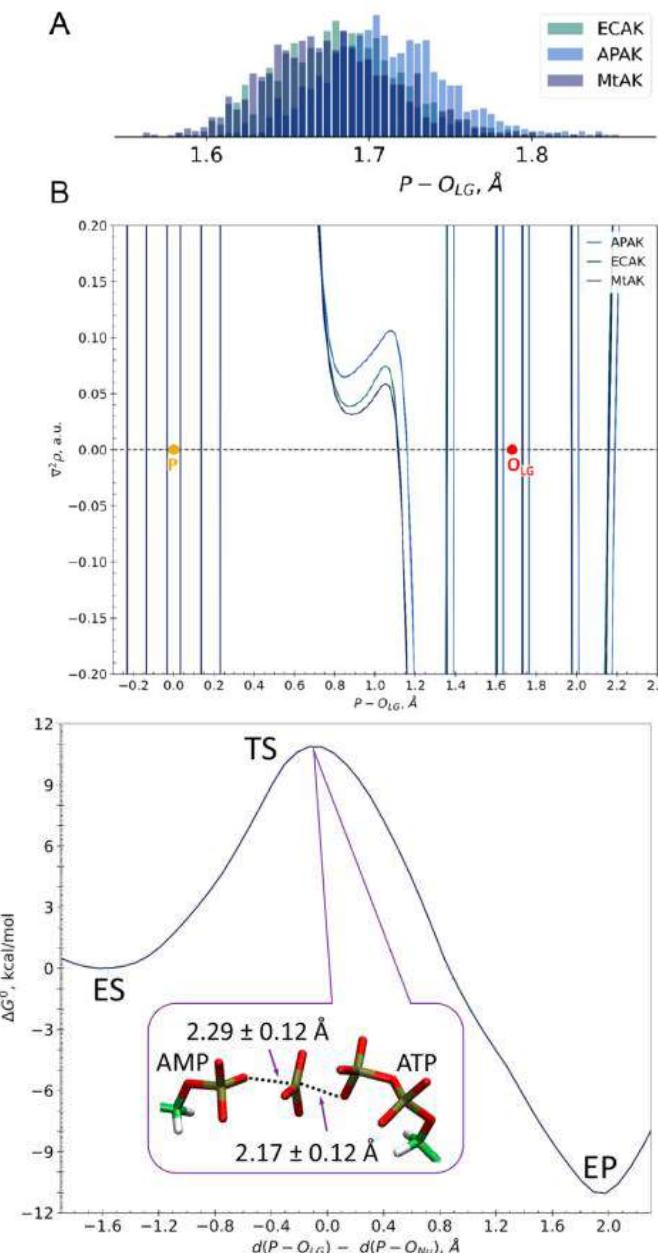
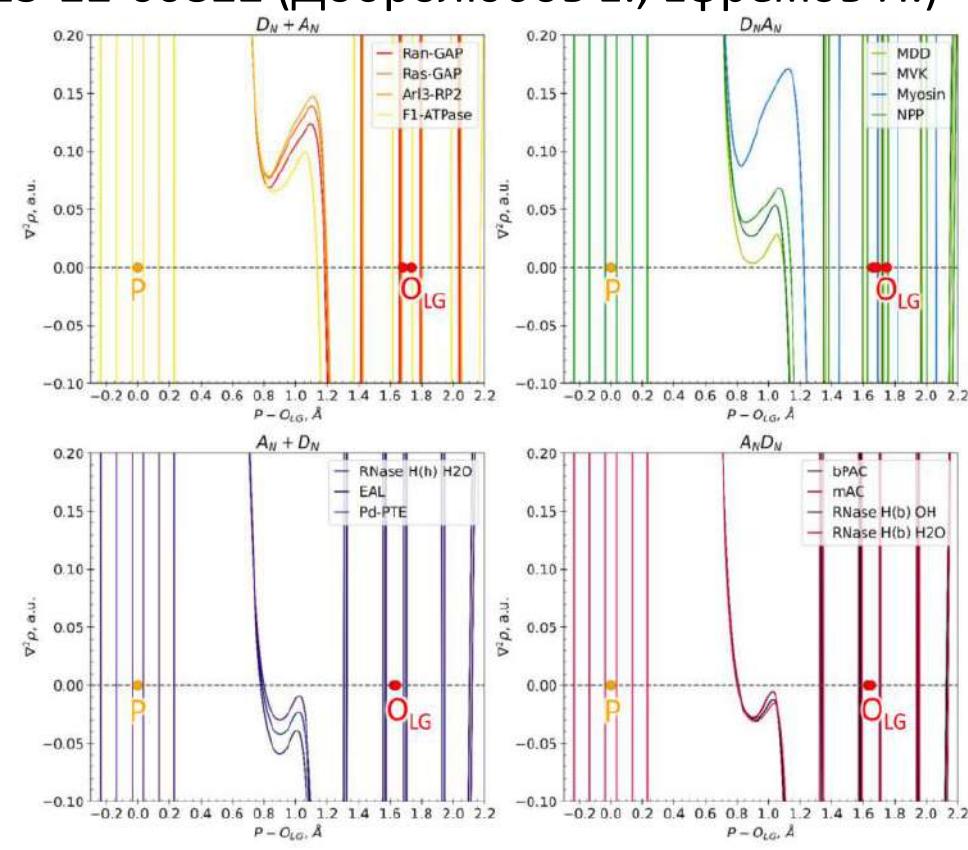
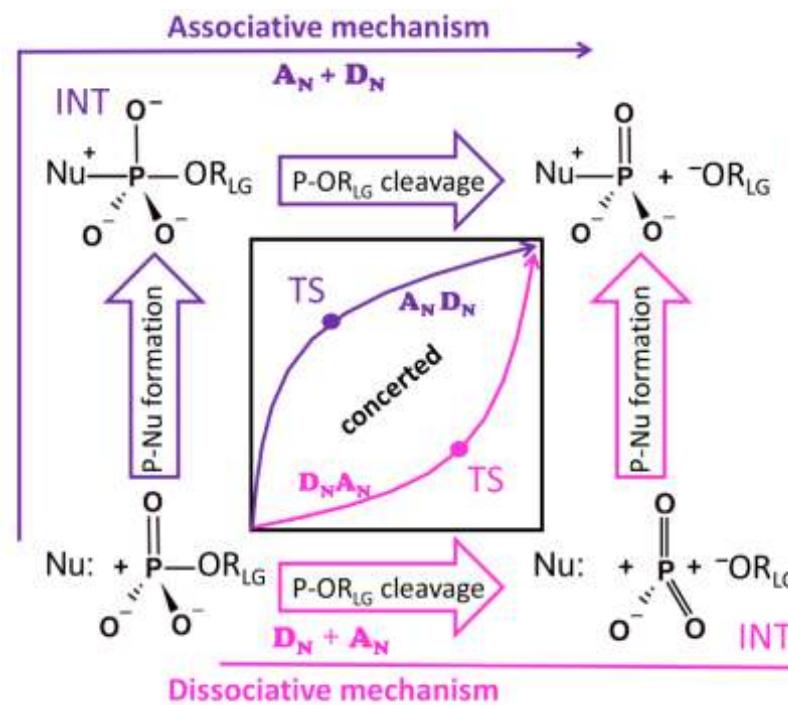
Стадия обработки
огнезащитным составом
полиэфирной ткани



Образцы электропроводящих ТПМ
с окрашенным слоем (5 шт.
заданной цветности)

№	Наименование	Показатели
1	Толщина, мм	от 0,6 до 1,5
2	Поверхностная плотность, г/м ²	от 150 до 550
3	Разрывная нагрузка по основе, Н	более 300
4	Разрывная нагрузка по утку, Н	более 250
5	Рабочий диапазон температур, °С	от минус 60 до плюс 100
6	Поверхностное электросопротивление, Ом/кв	20-1000
7	Горючесть	не хуже, чем самозатухающий

- Ферментативное расщепление Р-О связи
 - опубликовано 10 статей в научных журналах, сделано 24 доклада на конференциях
 - С участием сотрудников лаборатории успешно завершены проекты РНФ 19-73-20032 и 23-13-00011
 - Победа в конкурсе МОНГ РНФ (26-27гг) проектов 25-23-00965 (Поляков И., Кузнецов М., Мирошниченко К.) и 25-22-00822 (Добролюбов Е., Ефремов И.)



Иммуноферментный анализ на магнитных частицах с электрохимическим детектированием сигнала

Кардиомаркеры:

Тропонин I (cTnI)

NT-proBNP

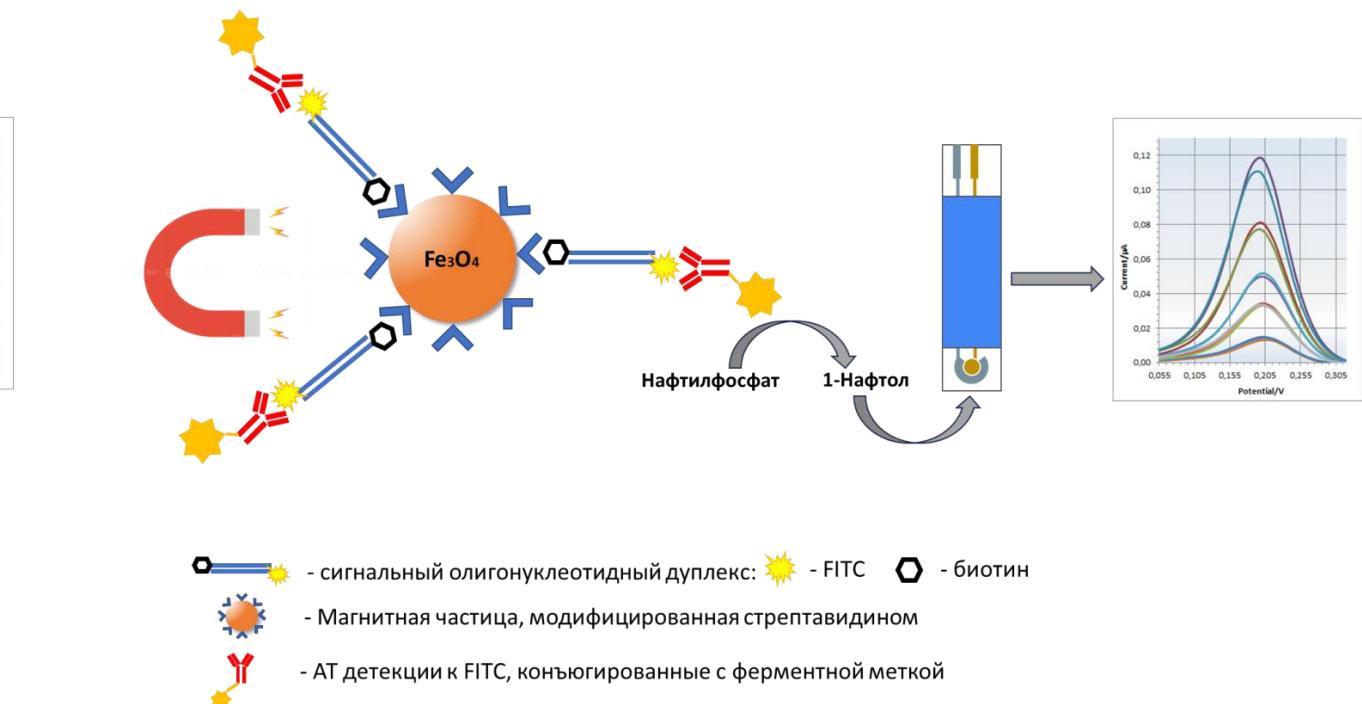
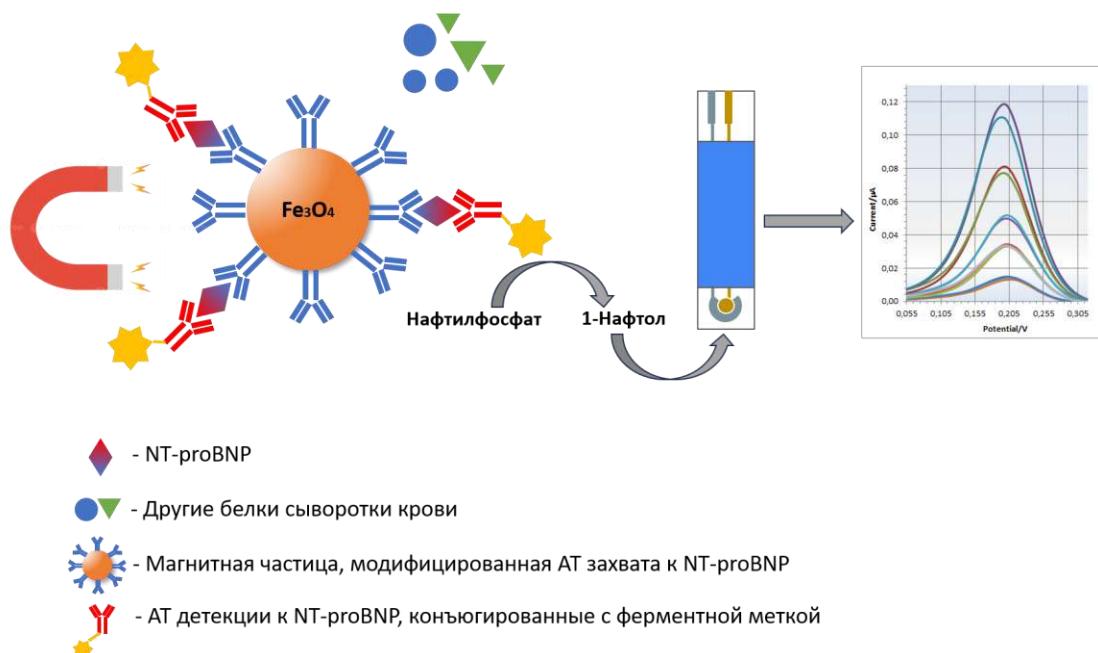
Маркерные транскрипты РМЖ:

Рецептор эстрогена (ER)

Рецептор прогестерона (PR)

Рецептор эпидермального фактора роста 2 (HER2)

Маркер пролиферации Ki67

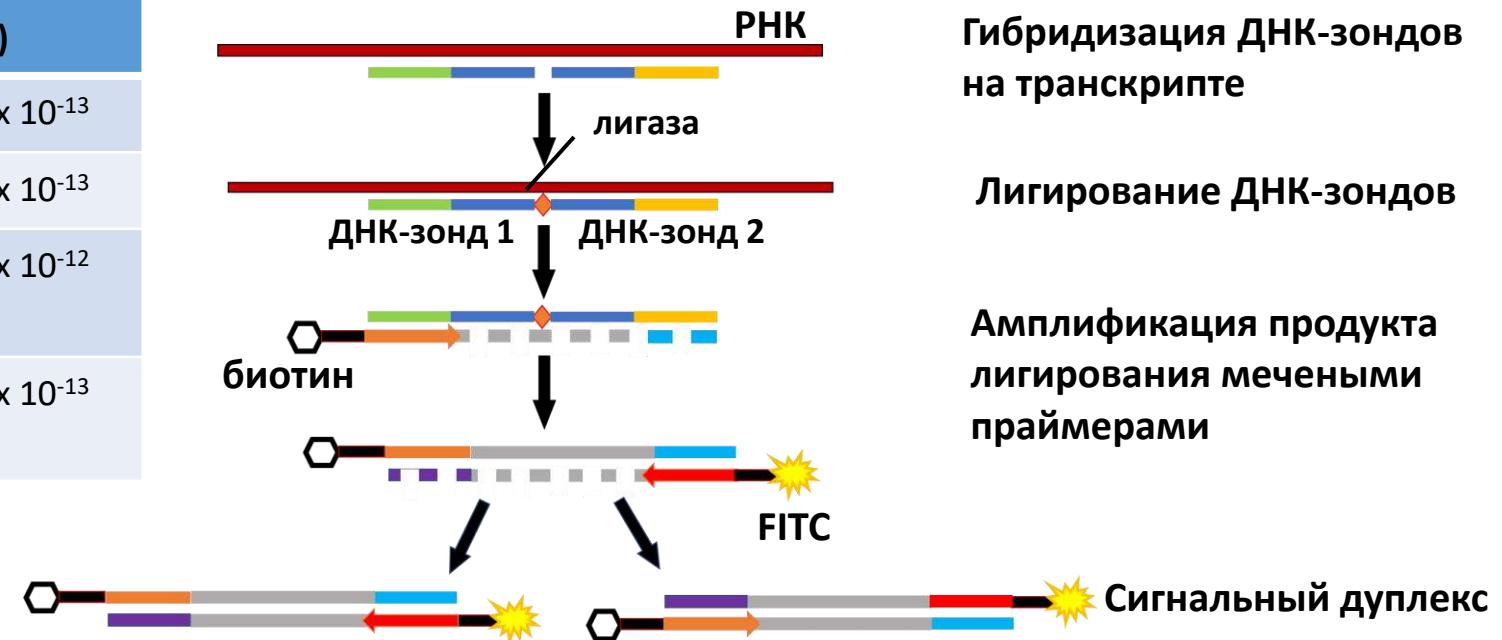


Маркерные транскрипты рака молочной железы

Оценка количества методом цифровой ПЦР

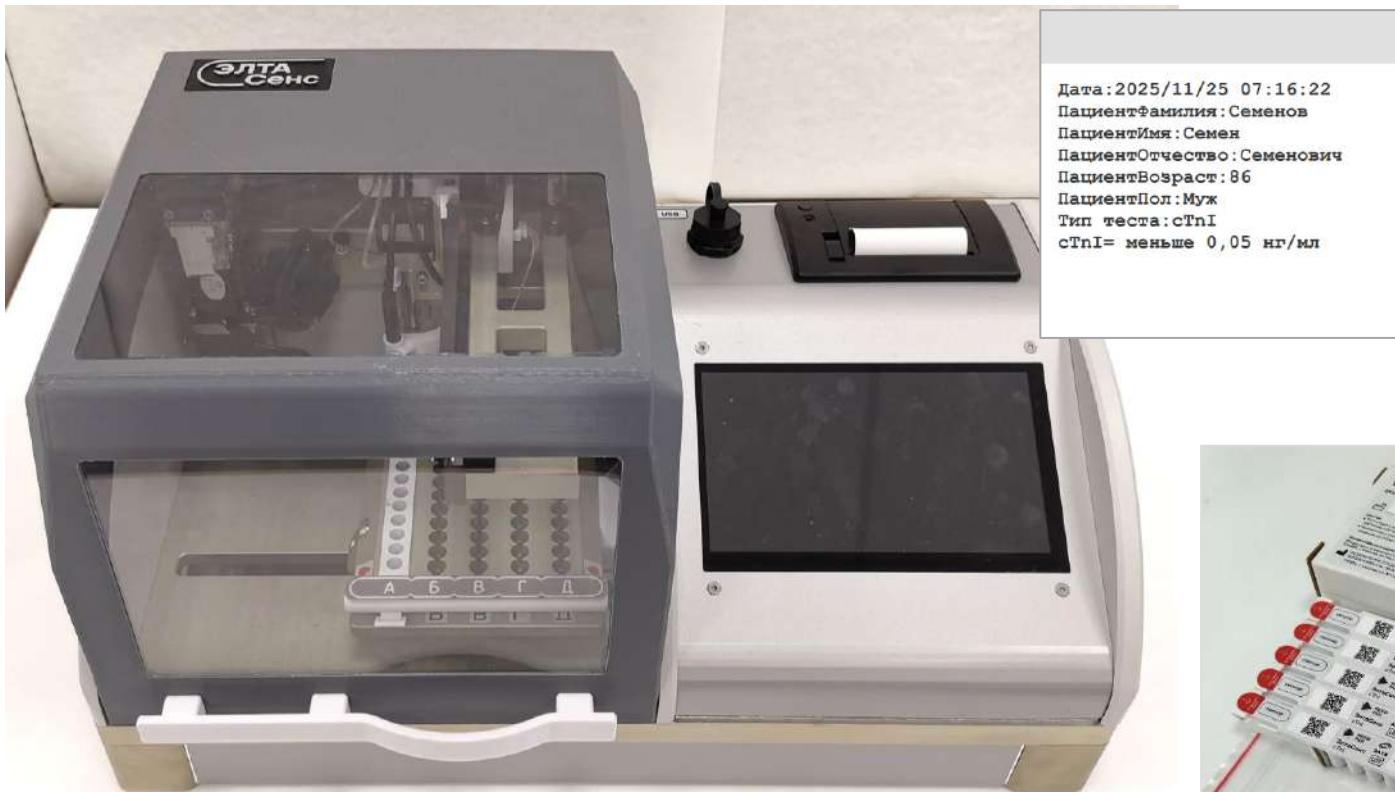
Маркерные транскрипты молекулярно-биологических подтипов РМЖ	Количество РНК, М (min)	Количество РНК, М (max)
Рецептор эстрогена (ER)	$6,46 \times 10^{-16}$	$5,79 \times 10^{-13}$
Рецептор прогестерона (PR)	$2,45 \times 10^{-16}$	$2,86 \times 10^{-13}$
Рецептор эпидермального фактора роста 2 (HER2)	$5,51 \times 10^{-15}$	$3,54 \times 10^{-12}$
Маркер пролиферации Ki67	$1,015 \times 10^{-15}$	$7,69 \times 10^{-13}$

Метод формирования сигнальных комплексов с использованием лигазной реакции



Лаборатория химической физики биоаналитических процессов

Анализатор полуавтоматический для количественного и полукачественного определения биомаркеров методом иммуноферментного анализа на магнитных микрочастицах с электрохимической детекцией сигнала «ЭлтаСенс Р2»

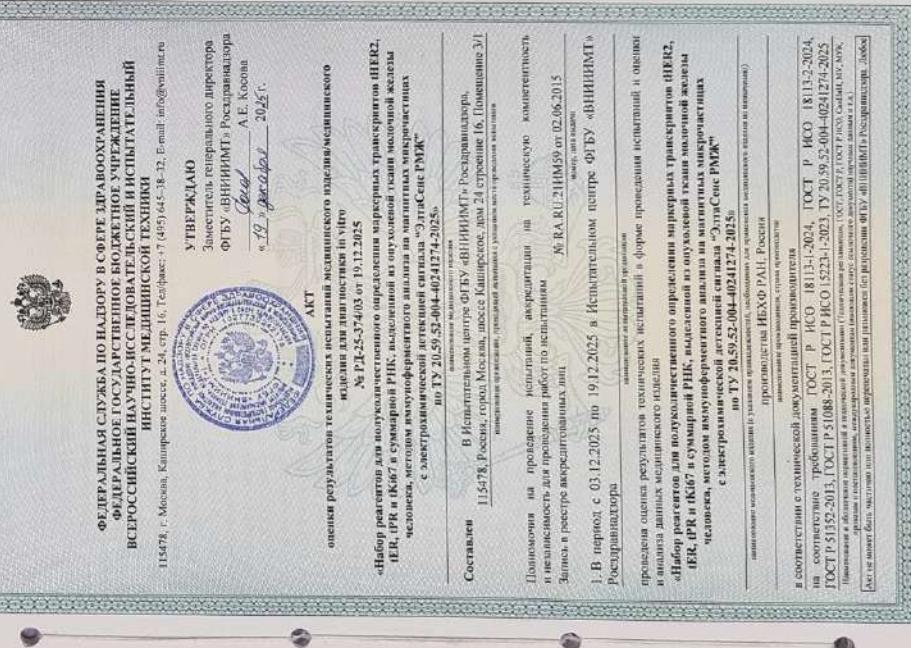


- Набор реагентов для полукачественного определения маркерных транскриптов молекулярно-биологических подтипов РМЖ (tHER2, tER, tPR и tKi67) в суммарной РНК биоптатов опухолей молочной железы человека.
- Набор реагентов для количественного определения мозгового натрийуретического пептида (NT-proBNP) в сыворотке крови человека
- Набор реагентов для количественного определения сердечного тропонина I (cTnI) в сыворотке крови человека

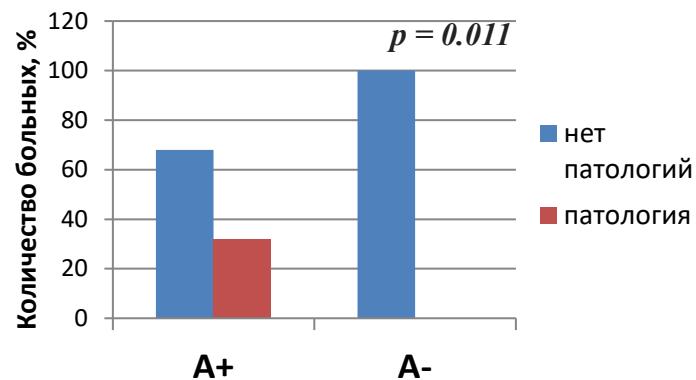


В настоящее время Анализатор и наборы реагентов проходят технические испытания во ВНИИМТ Росздравнадзора

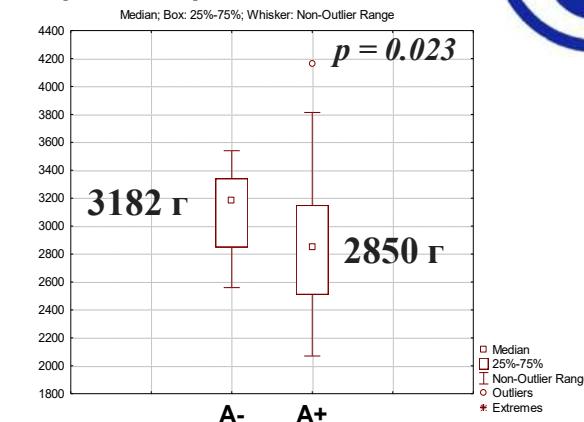
Акты технических испытаний в Росздравнадзоре 2025 год



Влияние маркера rs2032582 гена ABCB1 в плаценте беременных с онкологическими заболеваниями на состояние новорожденного (n = 60)

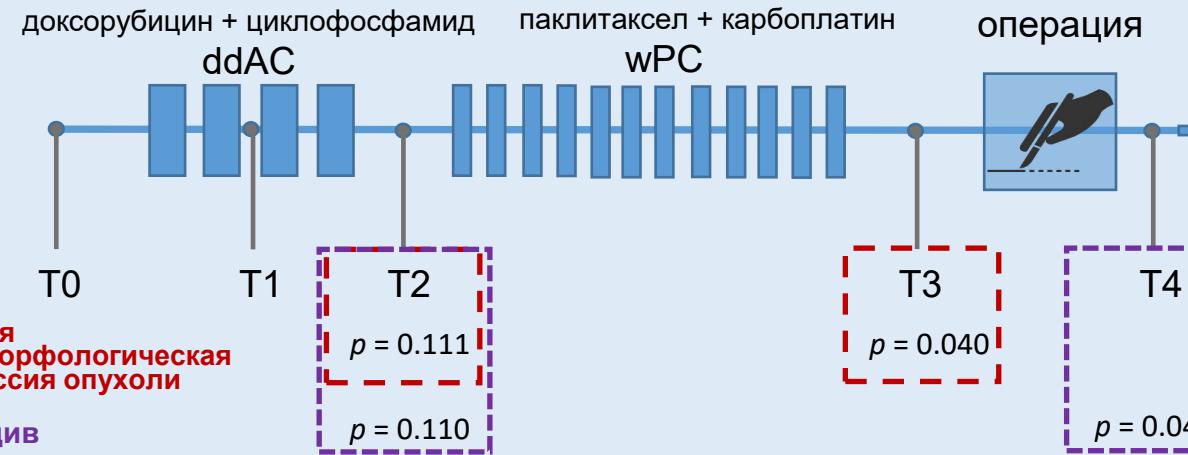


Наличие отклонений при УЗИ головного мозга



Вес новорожденного

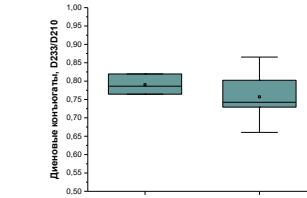
Связь уровня цДНК с клиническими данными у больных тройным негативным подтипов рака молочной железы



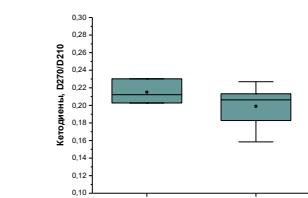
T0-T4 – время забора образцов плазмы для анализа цДНК в ходе лечения



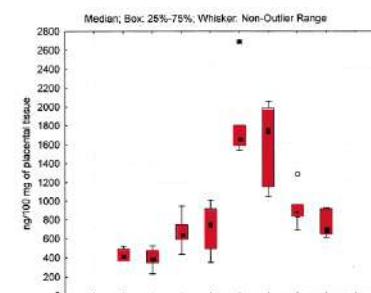
«Исследование перекрестной регуляции клеточной окислительно-восстановительной системы и метаболизма сфинголипидов в плаценте беременных женщин на фоне развития злокачественных новообразований»



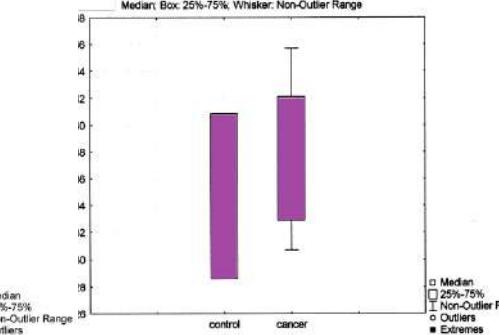
Диеновые коньюгаты



Диенкетоны



Церамиды



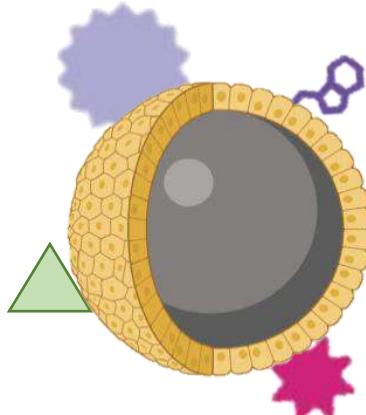
Сфингозин-1-fosфат

Показано, что стабильный уровень сфинголипидов в плаценте женщин при химиотерапии рака молочной железы, поддерживаемый перестройкой активности ферментов, является причиной сохранения уровня продуктов пероксидного окисления липидов.

Лаборатория химической физики биоаналитических процессов

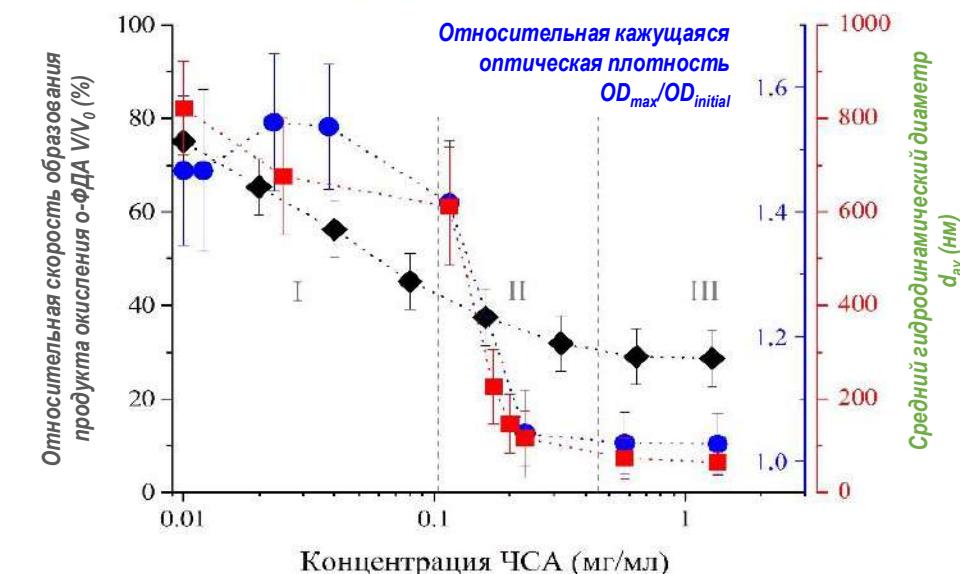
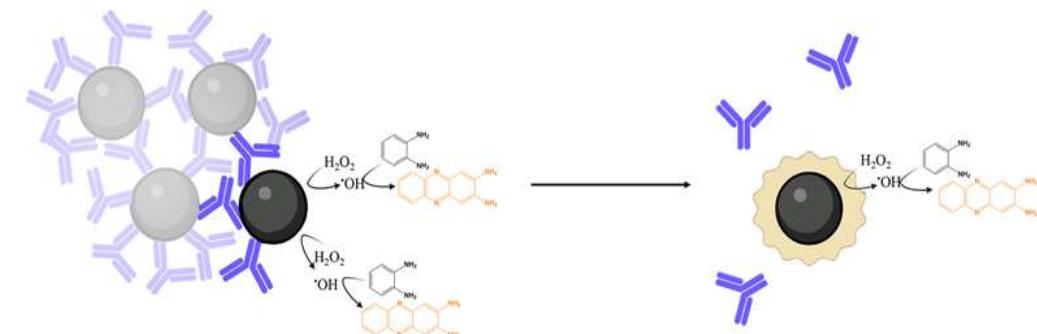
ЦЕНТР МАГНИТНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ (лаб. 1101, рук. - д.ф.-м.н. Мотякин М.В.)

Разработка гибридных систем на основе магнитных наночастиц оксидов железа (НЧОЖ) и сывороточного альбумина и методик качественного и количественного определения их состава *in situ* в реакционной системе



✓ Синтезирован ряд гибридных систем на основе НЧОЖ и ЧСА, включающих

- **лекарственные вещества (ЛВ) и их производные:** коммерчески доступные, синтезированные и/или модифицированные при выполнении проекта РНФ № 22-75-10150
- **нацеливающие лиганды терапевтического назначения:** аналоги соматостатина и их производные: синтезированные и/или модифицированные при выполнении проекта РНФ № 22-75-10150
- **нацеливающие лиганды (ковалентное или нековалентное связывание)**
- **фотосенсибилизаторы (ковалентное или нековалентное связывание)**



✓ Представлена корреляция между детектируемой генерацией гидроксил-радикалов на поверхности НЧОЖ и целостностью покрытия, включающего ЧСА, на поверхности НЧОЖ, подтверждаемой с использованием IgG:

в результате адсорбции ЧСА на поверхности НЧОЖ имеет место снижение взаимодействия IgG и о-ФДА с поверхностью НЧОЖ

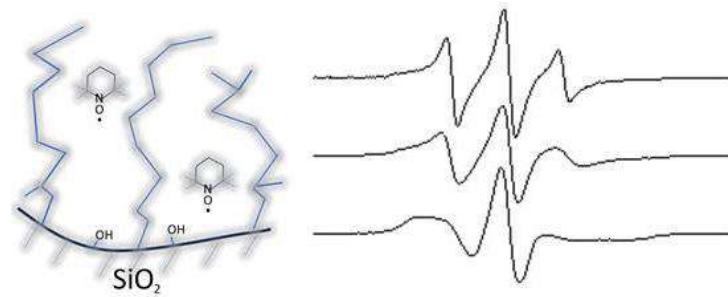
✓ Совместно с сотрудниками лаб. процессов фотосенсибилизации ИБХФ РАН доказана эффективность наносистем в качестве платформы для нацеленной доставки модельного фотосенсибилизатора в клетки

Опубликованы статьи в журналах *Pharmaceutics* (Q1), «Химическая физика» (БС1), *Biochemistry (Moscow)* (БС1), «Известия Академии наук. Серия химическая» (БС1), *Exploration of Drug Science*. Успешно завершено выполнение проекта РНФ № 22-75-10150.

ЦЕНТР МАГНИТНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ (лаб. 1101, рук. - д.ф.-м.н. Мотякин М.В.)

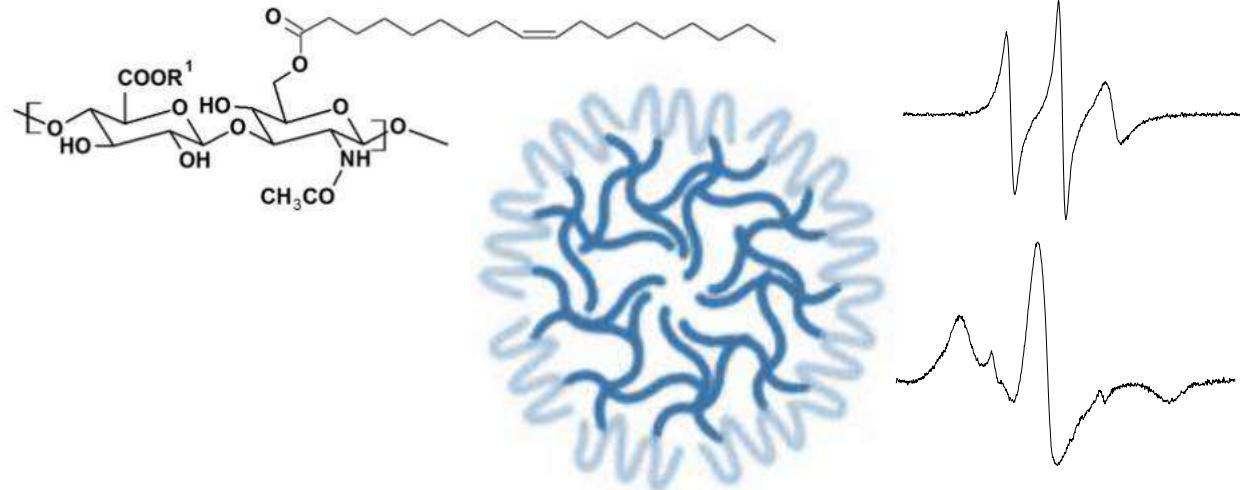
Разработка и применение новых магнитно-резонансных методов для контроля физико-химических свойств перспективных материалов

Динамические характеристики адсорбционных слоев модифицированных силикагелей



Предложена методика прогнозирования адсорбционных свойств модифицированных силикагелей на основе динамических характеристик привитых углеводородных слоев, позволяющая оптимизировать разделение многокомпонентных смесей в жидкостной хроматографии.

Мицеллы на основе модифицированной гиалуроновой кислоты как перспективные наноносители лекарственных веществ.



Используя спиновые сенсоры, определена молекулярная подвижность и организация разных областей мицелл модифицированной гиалуроновой кислоты. Установлены места локализации лекарственных веществ в мицеллах и предложен механизм их высвобождения.

В 2025 году совместно с другими лабораториями опубликованы работы в журналах «Химическая физика», «Известия Академии наук. Серия химическая», «Colloids and Surfaces B: Biointerfaces», «Journal of Organic Chemistry», «Journal of Molecular Liquids», «Journal of Molecular Structure»

Исследования в центре рентгенодифракционного анализа (2025 г.)

№ п/п	Тема исследования	Исполнители
1	Структура пленок и ультратонких волокон на основе полилактида с добавками поликапролактона	Тертышная Ю.В., Кривандин А.В.
2	Структура композитных пленок полилактида с сополимером этилен-винилацетата (ПЛА-СЭВА) и полилактида с полибутиленадипаттерефталатом (ПЛА-ПБАТ)	Вайшбейн Л.И., Селезнева Л.Д., Попов А.А., Кривандин А.В.
3	Действие ультразвука на структуру пленок ПЭНП, СЭВА и ПЭНП-СЭВА при их получении методом экструзии	Ампилова А.Ю., Попов А.А., Кривандин А.В.
4	Структура нетканого материала из ультратонких волокон поли(3-гидроксибутират) с добавками производной хлорина еб	Тюбаева П.М., Иванова О.П., Кривандин А.В.
5	Структура пленок и ультратонких волокон сополимера ПЗГБ4ГБ (поли(3-гидроксибутират - 4-гидроксибутират)).	Тюбаева П.М., Кривандин А.В.
6	Структура крахмала, выделенного из разных сортов батата Российской селекции	Вассерман Л.А., Иванова О.П., Кривандин А.В.
7	Структура тонкопленочных нанокомпозитов поли-пара-ксилилена с серой	Иванова О.П., Кривандин А.В.

Публикации с использованием рентгенодифракционных данных (2025 г.)

1. L.A. Wasserman, A.V. Krivandin, O.V. Shatalova, A.G. Filatov et al. Structural and Thermodynamic Characteristics of Starches from Near-Isogenic and Substituted Wheat Lines. *Russian Journal of Physical Chemistry B*, 2025, Vol. 19, No. 1, pp. 75–87.
2. O.P. Ivanova, A.V. Krivandin, A.A. Piryazev, S.A. Zav'yalov. Structural formation features of poly(p-xylylene) cadmium sulfide nanocomposites. *Russian Journal of Physical Chemistry A*, 2025, Vol.99, N 4, pp. 795-807.
3. О.П. Иванова, А.В. Кривандин, А.А. Пирязев, С.А. Завьялов. Особенности формирования структуры пленок нанокомпозитов поли-п-ксилилен-сульфид кадмия. *Журнал физической химии*, 2025, Т. 99, № 5, С. 740-751.
4. O.P. Ivanova, A.V. Krivandin, A.A. Piryazev, S.A. Zav'yalov. X-Ray diffraction and IR-spectoscopic study of poly-p-xylylene-cadmium sulfide nanocomposite films. *Russian Journal of Physical Chemistry B*, 2025, Vol.19, N 1, pp. 122-133.
5. V.V. Kardumyan, A.S. Kuryanova, A.L. Fayzullin, A.V. Krivandin et al. Effect of amphiphilic polymers on the photodynamic activity of rose bengal *in vitro* and *in vivo* conditions. *Laser Phys.* **35** (2025) 015601
6. V. M. Misin, A.A. Nabok, A.A. Zakharov, A.V. Krivandin et al. New Explosive-Circulation Technology of Tire Recycling for the Production of Crumb Rubber with Modified Surface. *Polymers* **2025**, 17, 1260.
7. P.M. Tyubaeva, I.A. Varyan, A.B. Mazitov, A.V. Krivandin et al. Electrospun poly(3-hydroxybutyrate) fibers containing pheophorbide derivatives: Structural, photophysical, and photodynamic properties for anticancer applications. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* **256** (2025) 115061.
8. P.M. Tyubaeva, I.A. Varyan, A.V. Krivandin, R.R. Romanov et al. Impact of the Ozone on the PHB Supramolecular Structure and Kinetics of Biodegradation. *Journal of Applied Polymer Science*. 19 November 2025.
9. Иванова О.П., Кривандин А.В., Пирязев А.А., Завьялов С.А. Структурное многообразие CdS в пленках полимерных нанокомпозитов поли-п-ксилилен - сульфид кадмия. "ПОЛИМЕРЫ 2025", С. 170-174.

Создание химико-аналитических систем на основе сверхчувствительных методов нанофотоники для мониторинга биологических рисков и предотвращения связанных с ними угроз - № НИОКР 075-00422-24-02

Исполнители:

Лаборатория физико-химических основ регуляции биологических систем

Лаборатория солнечных фотопреобразователей

Лаборатория термодинамики биосистем

Лаборатория количественной онкологии

Лаборатория нейрохимии

Лаборатория электрофизики и радиофотоники композиционных материалов и наноструктур

Лаборатория химической физики биоаналитических процессов

Оборудование, закупленное по проекту «Наофотоника»

2024 год		2025 год
1.	Система для цифровой ПЦР DropDX-2044НТ, 16 образцов, 4 канала	1. Флюориметр Qubit 4, с WiFi, со стартовыми наборами, Thermo Scientific
2.	Амплификатор в реальном в ремени	2. Флуориметр / фотометр планшетный, абсорбция и флуоресценция, поверхн. Считыва- ние, без дозаторов, Varioskan LUX,
3.	Спектрофотометр Micro Spectrophotometer Nano-500, 200-800 нм	3. Автоклав вертикальный, 62 л, температура 121-135°C, автомат-ческий, AD60, SE
4.	Рамановский спектрометр с микроскопом; длина волны лазера: 532 нм	4. Гомогенизатор ультразвуковой, 750 Вт,Scientz-750F, Scientzbio
5.	Рамановский спектрометр с микроскопом; длина волны лазера: 785 нм	5. Спектрофотометр NanoDrop OneC, NanoDrop
6.	Морозильник лабораторный низкотемпературный Meling DW-HL100HC – 86 град С (100 л)	6. Электропоратор Scientz-2C Touch Display Gene Electroporator Intelligent, Scientzbio
7.	Комплект оборудования расширен. Для получения воды 1 типа (аналог не уступает Milli-Q).	7. Комплект оборудования для асептического блока, включая: - Шкаф вытяжной общего назначения – 2 шт; - Термостат ZXDP-Bb2050, Labwit, Китай – 1 шт; - Насос перистальтический BT200L, Osilion, Китай – 2 шт; - Микроскоп инвертированный BMI-202, Biobase, Китай – 1 шт; - Шейкер для микропробирок MixMate, Eppendorf, - 1 шт.; - Другое мелкое научное оборудование
8.	Спектрофотометр UV5Nano УФ-ВИД диапазона (190-1100 нм), с технологией FastTrack	8. Мультимодальный планшетный ридер Feyond-A300, с инжекторным блоком Allsheng. (комплект)
9.	Комплект оборудования для создания комплекса получения наночастиц	9. Планшетный спектрофотометр FlexA-200 (комплект)
10.	Морозильник до -86 °С, 358 л, вертикальный, цифровой дисплей	10. Центрифуга с охлаждением, GZ-1580R, с комплектом роторов и адаптеров - 3 шт
11.	Морозильник -86°C, вертикальный, 486 л, кноп. клавиатура, каскадное охлажден.	11. Комплект оборудования для получения воды 1 типа - 2 шт
12.	Шейкер-инкубатор ZWYR-D2401, 190 л	12. Спектрофотометр Micro Spectrophotometer Nano-300
13.	Рама-основание высотой 35 см для ZWYR-D2401/D2402	13. Бокс микробиологической безопасности «Ламинар-С» - 2 шт
14.	Комплект оборудования для организации микробиологического блока в т.ч в составе: - Центрифуга D2012Plus 15000rpm, с ротором 12x2,0 мл, 15100xg; - Аквадистиллятор автоматический LOIP	14. Микроскоп конфокальный CLSM600 комплект 15. Жидкостный хроматограф LC с рефрактометрическим и спектрофото-метрическим диодно-матричным детекторами, Shimadzu 16. Комплект для капиллярного электрофореза Qsep с принадлежностями 17. Комплект л.оборудования для создания микробиологической лаборатории, включая: - весы аналитические – 2 шт; - весы лабораторные; - термостат медицинский водяной; - криохранилище, 2 шт; - камера для вертикального электрофореза (комплект) – 2 шт;

Задачи

Разработка прототипа аналитической системы для определения вирусных (маркерных) РНК без процедуры амплификации.

Мониторинг и быстрая полевая диагностика РНК-содержащих вирусов в биологических образцах (кровь, ликвор, смывы и лаважи), в образцах воздуха, почвы и воды и т.д.. Определение маркерных транскриптов в случаях онкологических заболеваний непосредственно во время приема с выполнением тонкоигольной биопсии для выявления больных с агрессивными опухолями на самых ранних стадиях.

Разработка прототипа аналитической системы для экспресс-определение профиля устойчивости микроорганизмов к лекарственным препаратам.

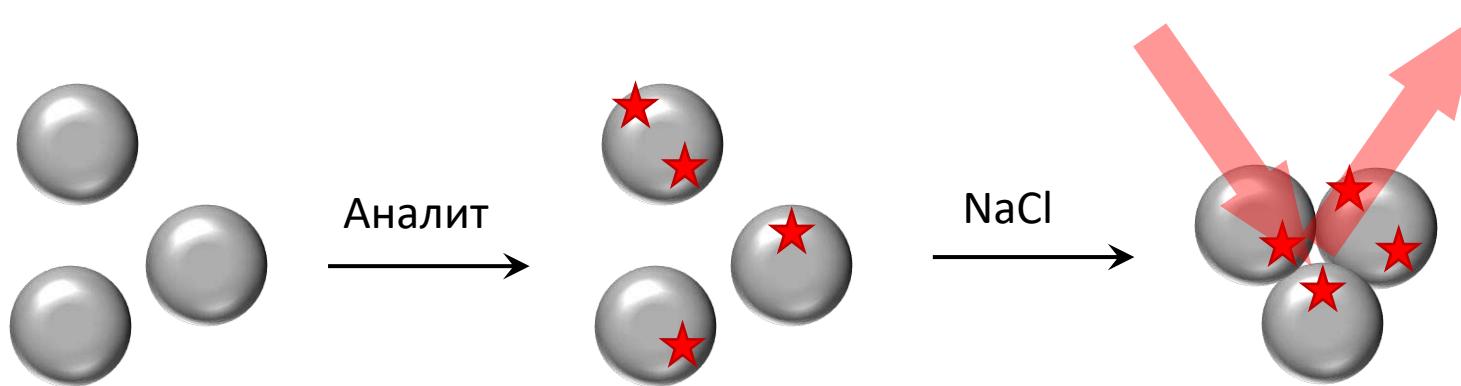
Анализ изменений ГКР спектров метаболитов бактерий при действии препарата для фенотипического анализа антибиотикорезистентности патогенов, вызвавших септический шок, острую гнойную, респираторную или урогенитальную инфекцию в течение 30 мин. с момента отбора пробы.

Разработка аналитической системы для определения полисахаридных маркеров в биологических жидкостях на пикограммовом уровне.

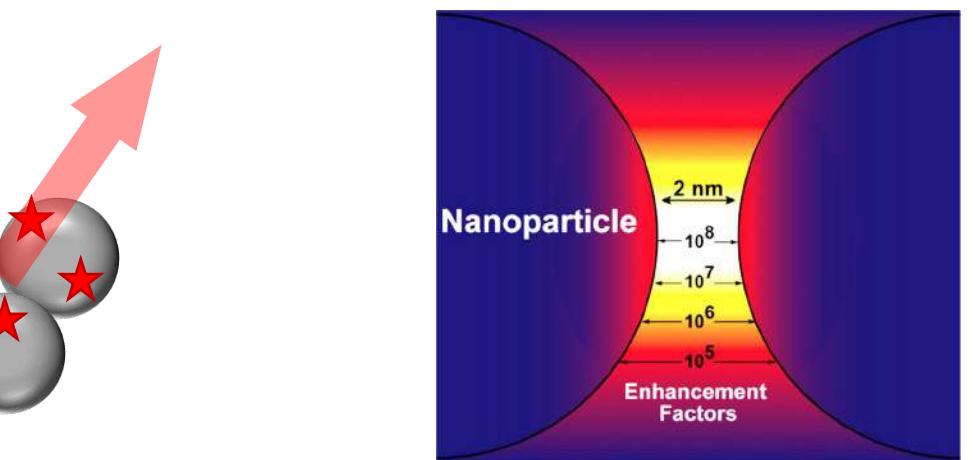
Регистрация образования иммунных комплексов на поверхности магнитных и плазмонных частиц, функционализованных моноклональными антителами, синтетическими рецепторами с применением спектроскопии ГКР. Быстрое выявление критических состояний, в том числе: воспалительных и кардиогенных, а также наиболее значимых грибковых и бактериальных возбудителей госпитальных инфекций. Диагностика острых и хронических микологических заболеваний.

Золи наночастиц серебра (AgNPs) как ГКР-субстраты

- Простота получения
- Отсутствие собственного спектра ГКР (стабилизатор поверхности – хлорид)
- Возможность регистрации некоторых низкомолекулярных соединений с пределами обнаружения на уровне $10^{-15} – 10^{-13}$ молей в образце
- Возможность стандартизации по размеру, концентрации и химии поверхности



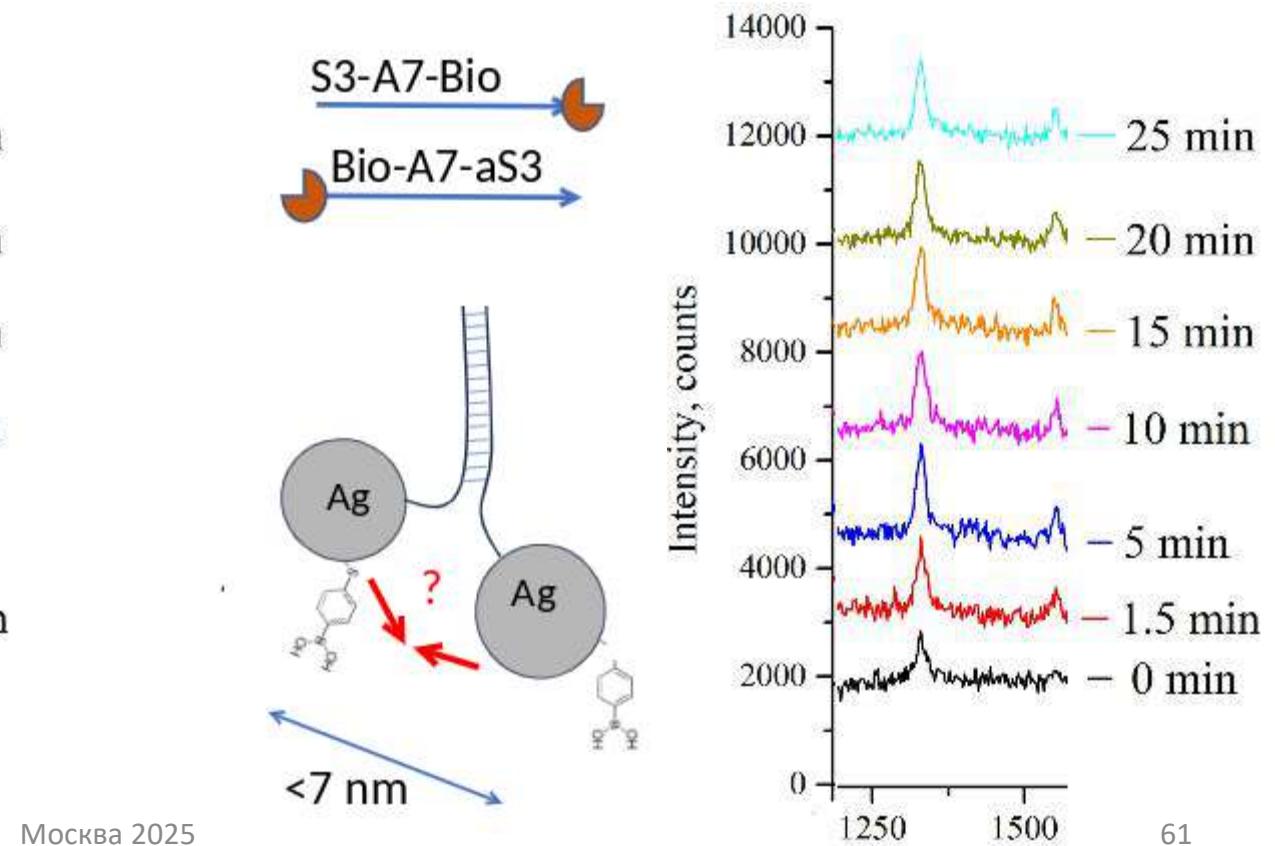
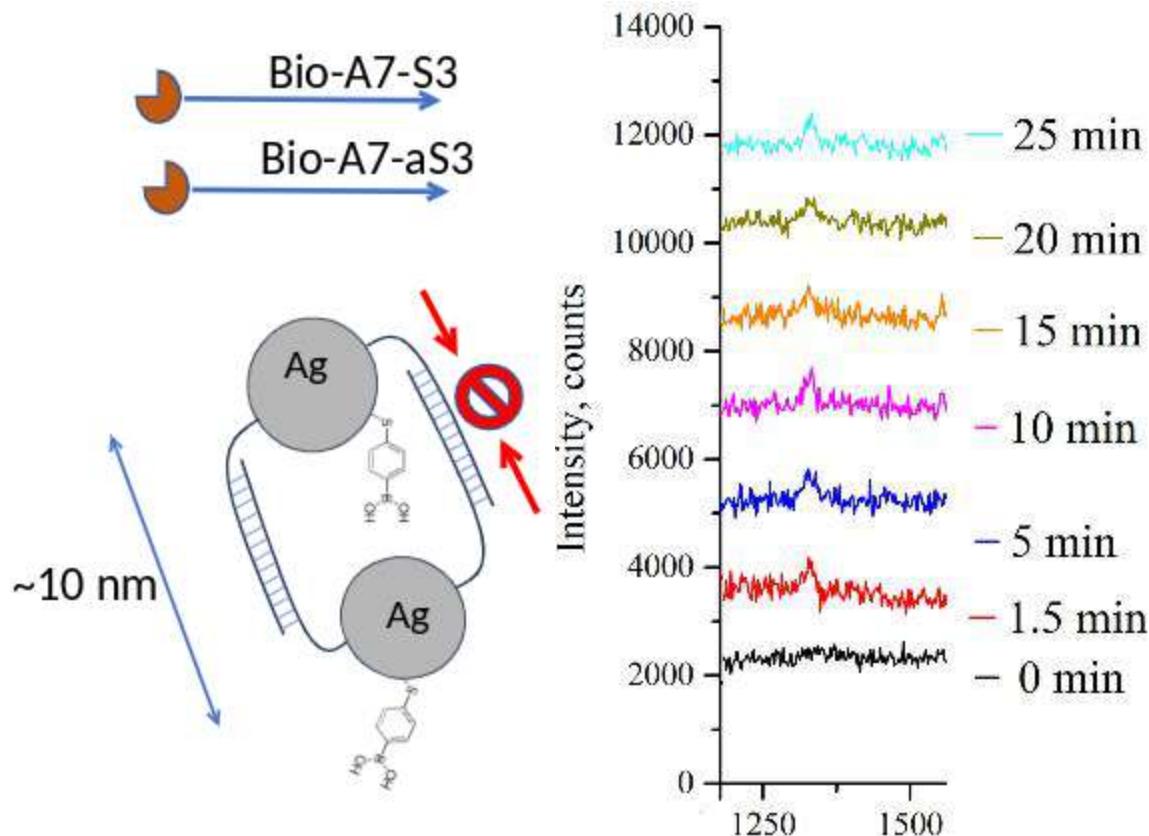
Москва 2025



Источник изображения: Hakonen 2015, doi 10.1016/j.aca.2015.04.010

Влияние ориентации ДНК-зондов на ГКР

- Частицы покрыты стрептавидином, а поверх ДНК зондами через биотин
- Ассиметричное положение биотина способствует росту сигнала относительно симметричного в экспериментах по комплементарной агрегации наночастиц
- Предел обнаружения – несколько нМ

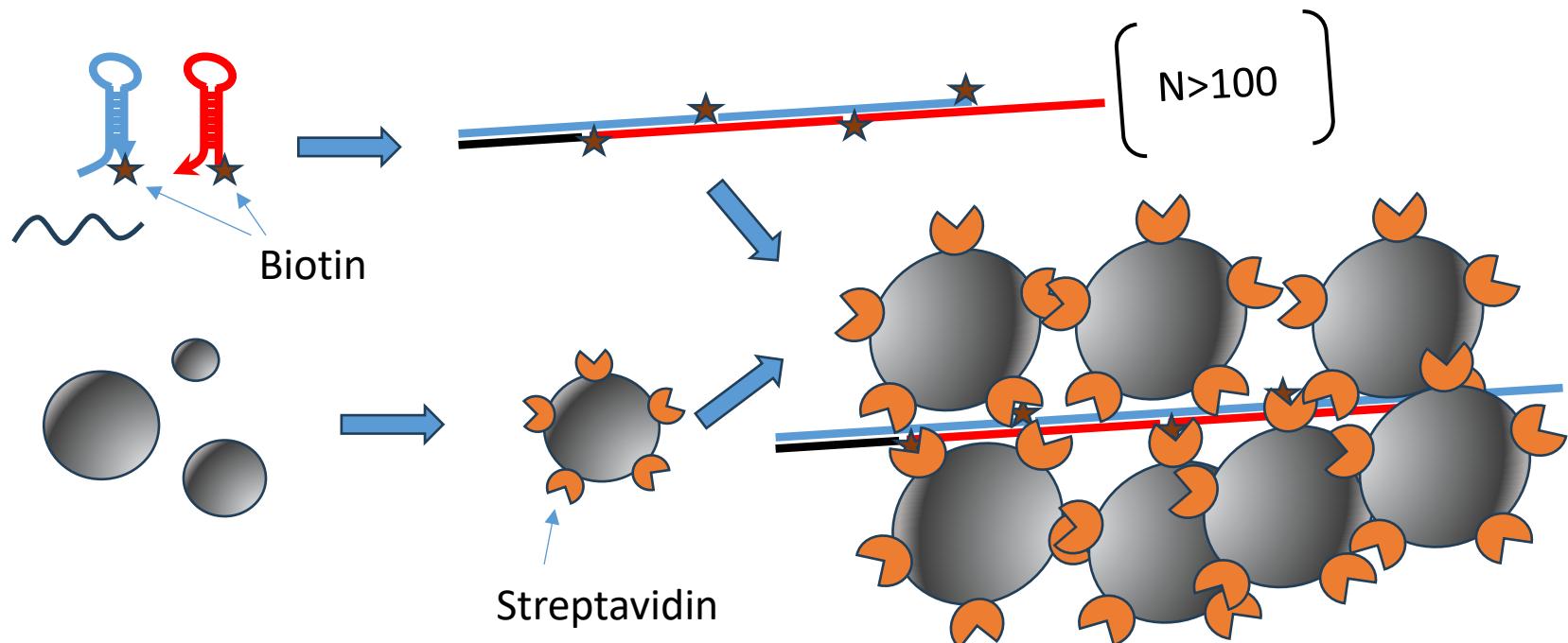
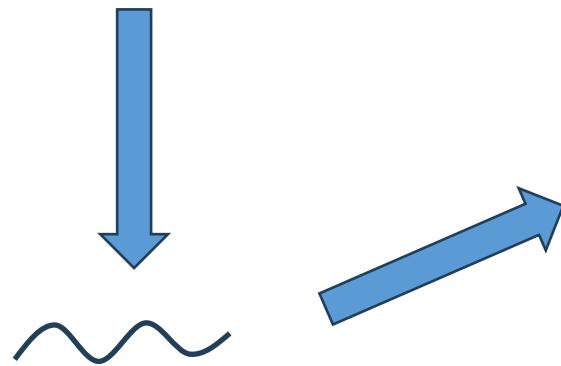
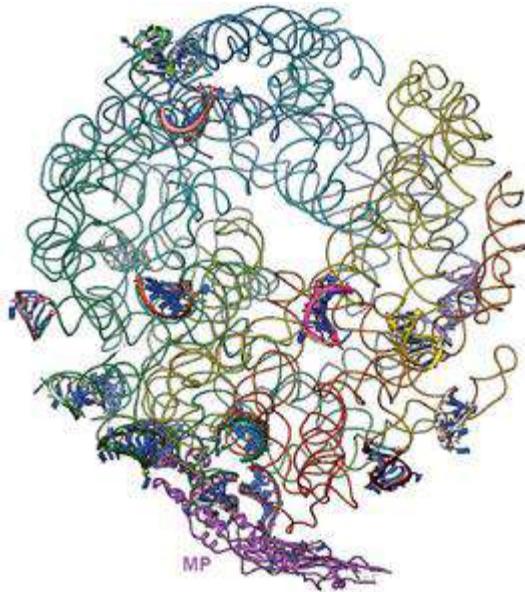


ДАННЫЕ ЦИФРОВОЙ ПЦР О КОНЦЕНТРАЦИИ ИССЛЕДУЕМЫХ ТРАНСКРИПТОВ

Маркерные транскрипты молекулярно-биологических подтипов рака молочной железы	Количество РНК, М (min)	Количество РНК, М (max)
Рецептор эстрогена (estrogen receptor, ER)	$6,46 \times 10^{-16}$	$5,79 \times 10^{-13}$
Рецептор прогестерона (progesterone receptor, PR)	$2,45 \times 10^{-16}$	$2,86 \times 10^{-13}$
Рецептор эпидермального фактора роста 2 (human epidermal growth factor receptor 2, HER2)	$5,51 \times 10^{-15}$	$3,54 \times 10^{-12}$
Маркер пролиферации Ki67	$1,015 \times 10^{-15}$	$7,69 \times 10^{-13}$

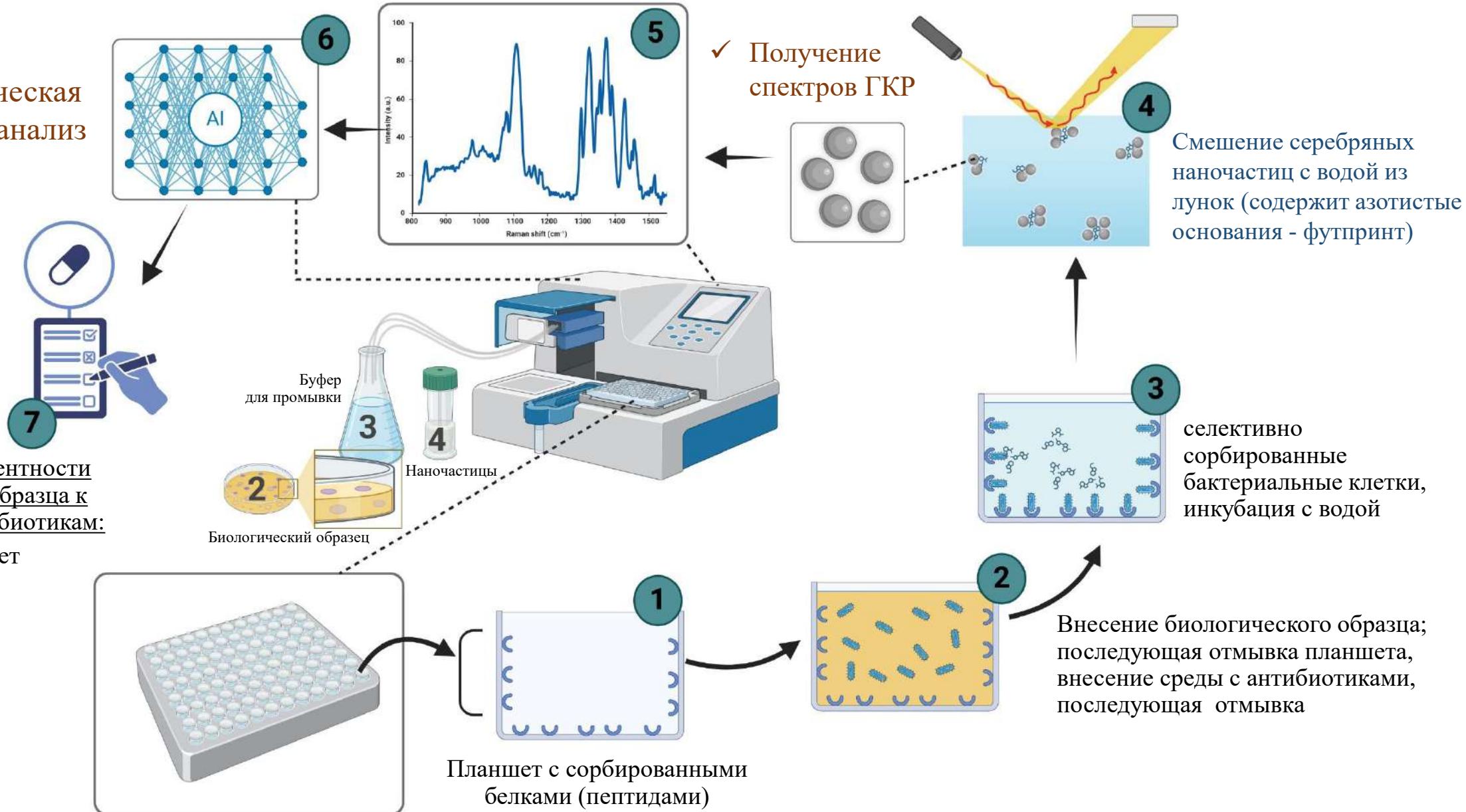
Инфекционные заболевания	Количество РНК, М (min)	Количество РНК, М (max)
РНК вируса SARS-CoV-2	$1,66 \times 10^{-19}$	$0,65 \times 10^{-17}$

Снижение предела обнаружение на несколько порядков

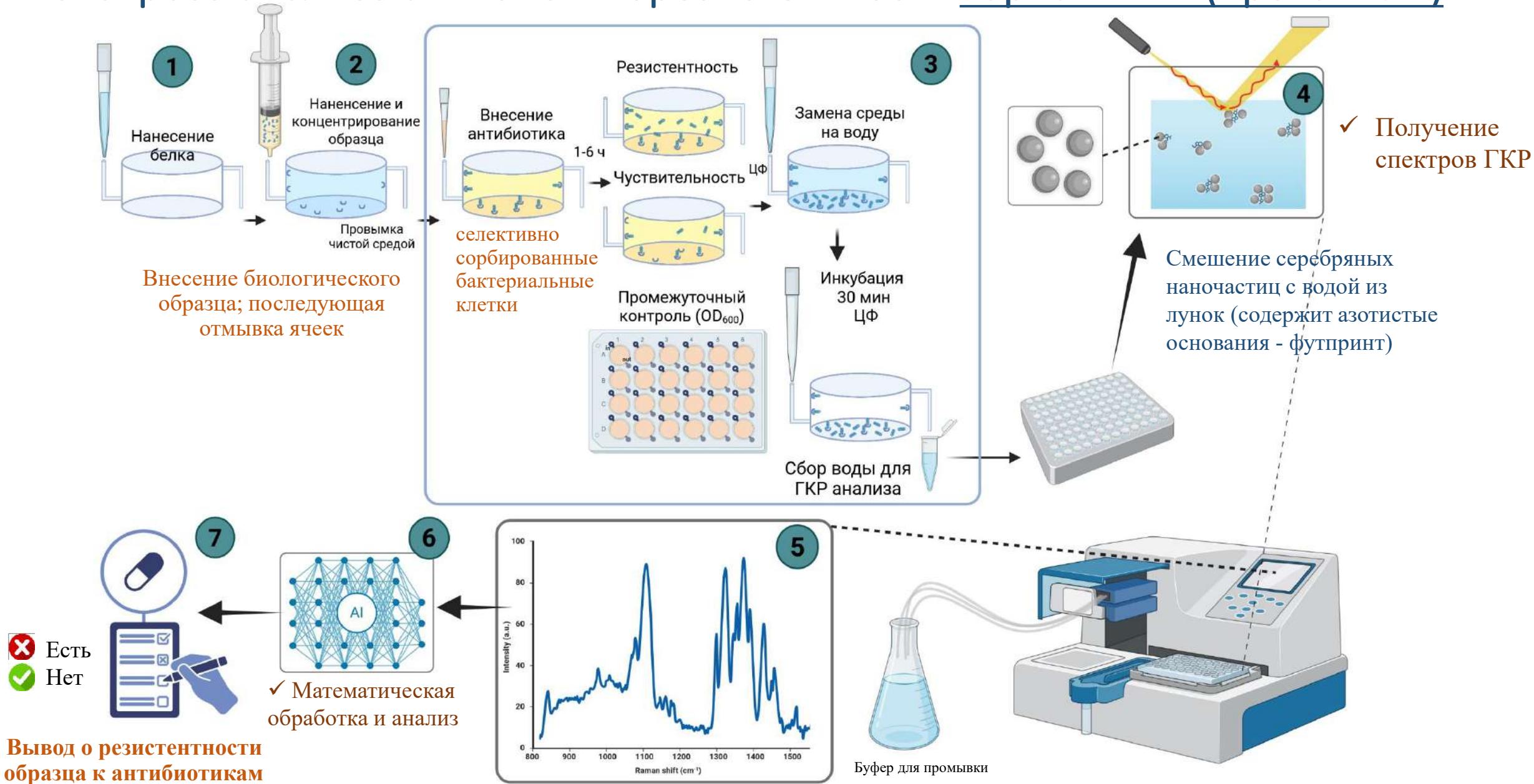


Пример аппаратурного оформления для проведения экспресс-анализа антибиотикорезистентности вариант №1

✓ Математическая обработка и анализ

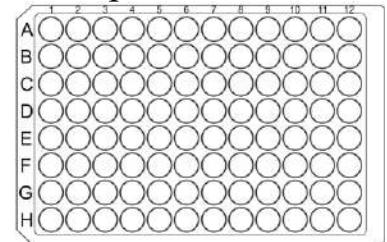


Пример аппаратурного оформления для проведения экспресс-анализа антибиотикорезистентности вариант №2 (проточный)



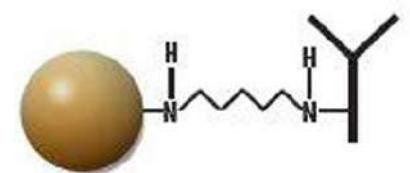
ФОРМАТЫ АНАЛИЗА ГАЛАКТОМАННАНА МЕТОДОМ ИФА С ГКР-ДЕТЕКЦИЕЙ

Планшет
высокого связывания
для проведения ИФА



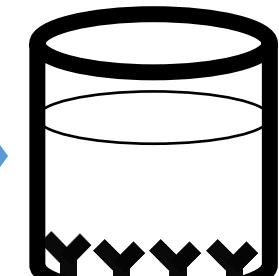
◆ – галактоманнан (ГМ)

Ƴ – IgG 7B8 против
ГМ



Магнитные частицы (МЧ)
с ковалентно
иммобилизованным IgG

Лунка планшета
с иммобилизованными
IgG



Инкубация смеси
коньюгированных
IgG
и ГМ в лунке
планшета



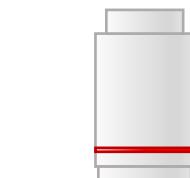
Образование
комплекса
IgG+ГМ+IgG-HRP



Проведение
реакции
HRP+oPD+H₂O
с образованием
DAP



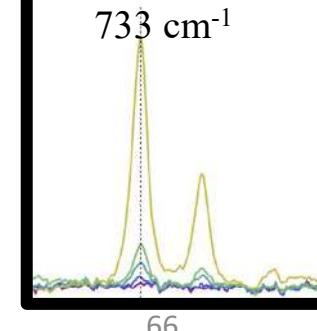
ГКР-детекция



785 nm

DAP
+
AgNPs

Al foil



Суспензия МЧ,
модифицированных IgG

Инкубация смеси
IgG-HRP, ГМ и МЧ
IgG

Образование комплекса
МЧ-IgG+ГМ+IgG-HRP

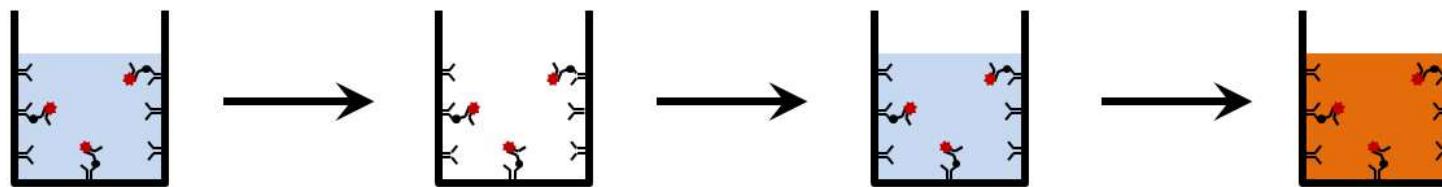
Москва 2025

Проведение реакции
HRP+oPD+H₂O
с образованием DAP

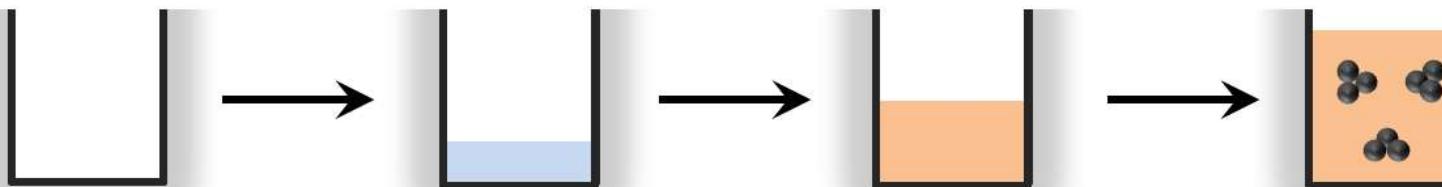
Автоматизация операций с жидкостями при ГКР-ИФА в микропланшетном формате (совместно с ИОХ РАН и ФНКЦ ФХМ)

В робот помещается стрип на 8 лунок (образцов), в которых проведены все иммунохимические стадии.

- Отбор промывочной жидкости из лунки, добавление субстрата, инкубация 10 минут для протекания пероксидазной реакции. Каждая операция проводится новым наконечником.



- Отбор аликовты, перенос в измерительную лунку алюминиевого планшета, содержащую стоп-реагент, добавление серебряных наночастиц

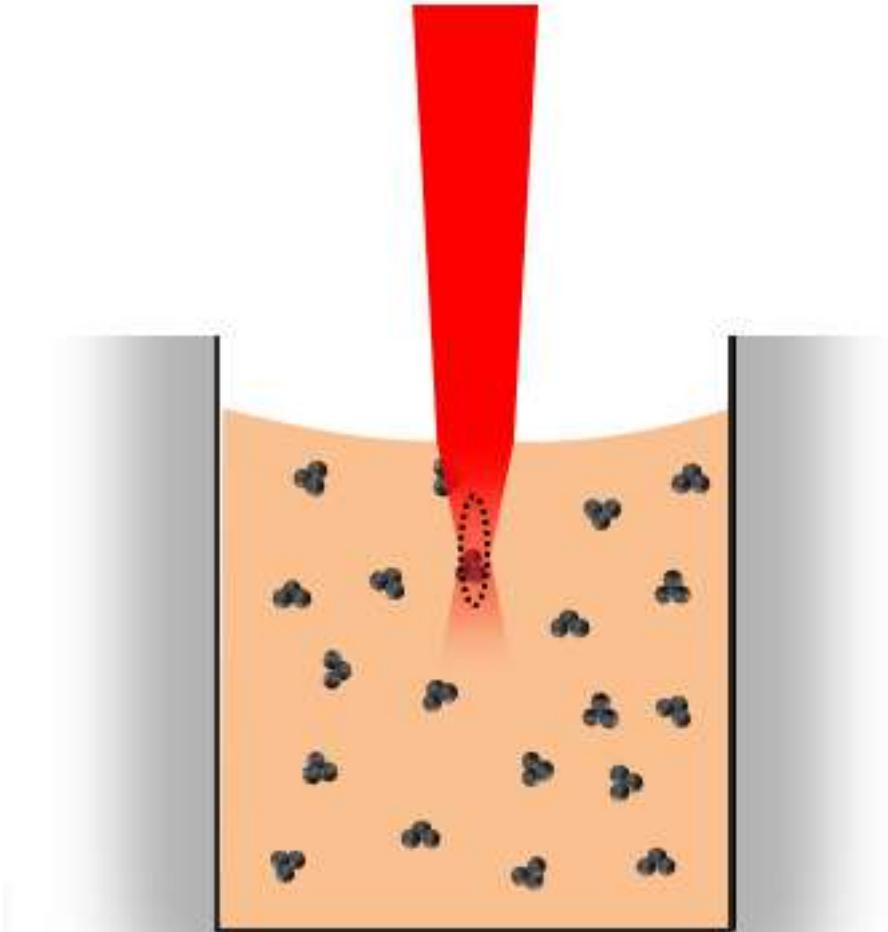
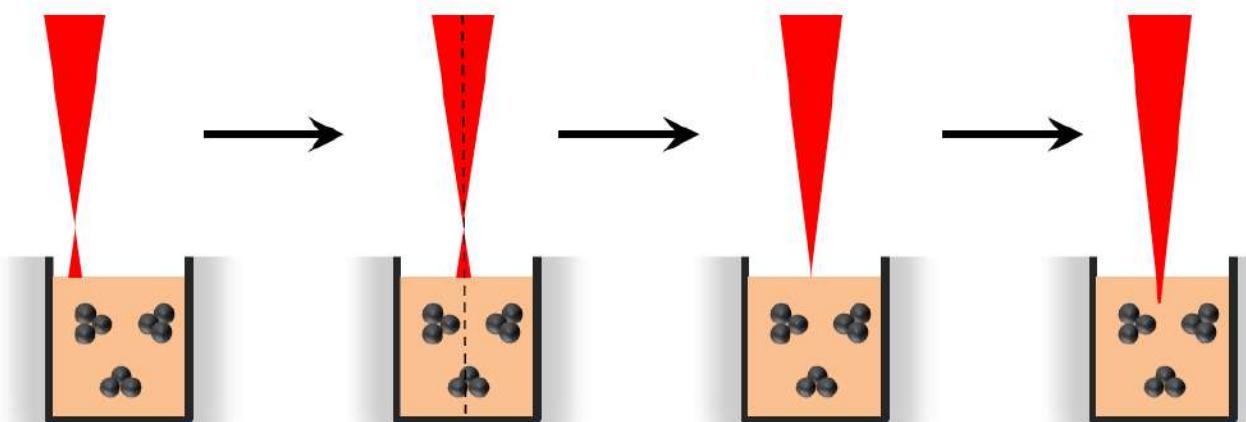


Автоматизация фокусировки лазерного пучка в лунку с суспензией Ag NPs – разработано ТЗ

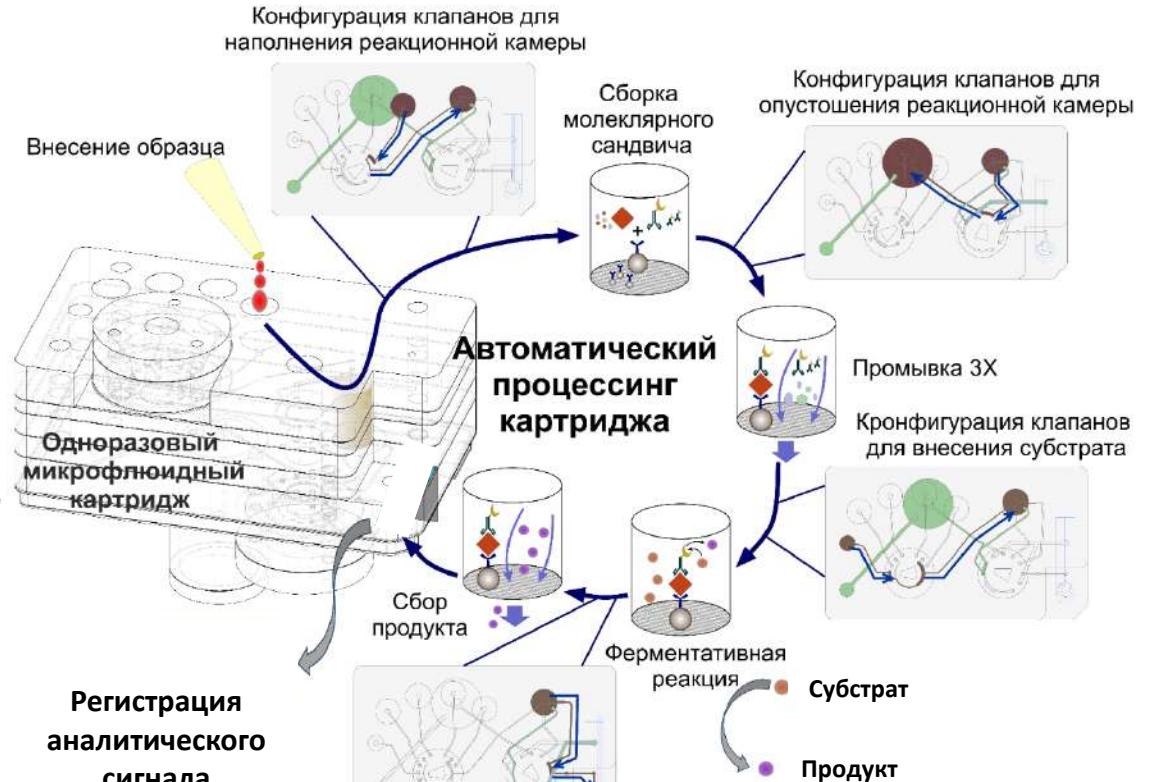
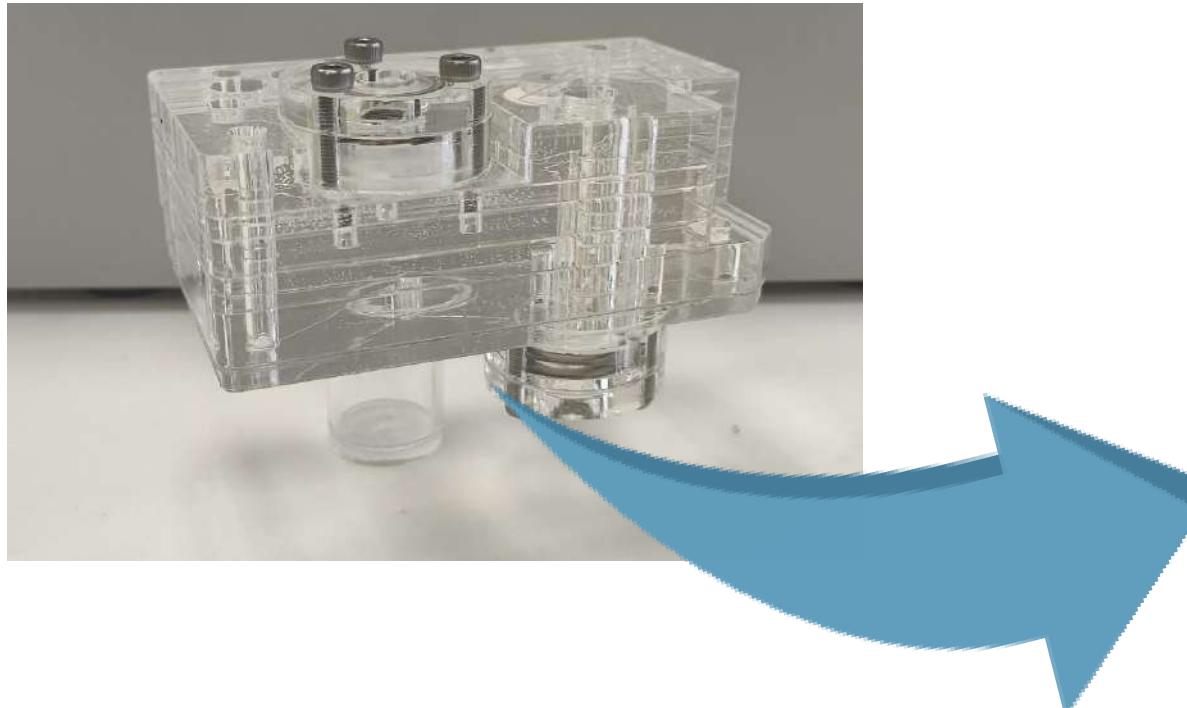
Для повторяемой регистрации спектров ГКР с максимальной чувствительностью требуется сфокусировать лазерный пучок под поверхностью жидкости (400-600 мкм)

Из-за малых вариаций суммарного объема суспензии и уровня жидкости из-за мениска фиксированная фокусировка невозможна.

1. Наведение в середину лунки по XY-координатам
2. С использованием видеосигнала с камеры фокусировка на поверхности жидкости
3. Смещение фокуса вглубь жидкости на фиксированное расстояние по Z



Система процессирования анализа на селективно-модифицированных магнитных микрочастицах во флюидном реакционном картридже



Разработано совместно с
ФГБУ ФНКЦ ФХМ им. Ю.М. Лопухина ФМБА России

Статьи ИБХФ РАН, опубликованные в 2025 г. в высокорейтинговых журналах, имеющих импакт-фактор выше 5,0

1.	Ollár T., Vancsó P., Kun P., Koós A.A., Dobrik G., Sukhanova E.V., Popov Z.I., ... & Tapasztó L. Semiconducting Pt Structures Stabilized on 2D MoS ₂ Crystals Enable Ultrafast Hydrogen Evolution. Advanced Materials, 2025, 37, 2504113	26,8
2.	Jing Y., Korovina A.V. , Xie J., Xia J., Li B., Hu J., Ha M.N., Noi N.V., Yi D., Kvashnin D. , Wang X. Fixing Disordered Hexagonal Boron Nitride Grains Leads to Simultaneous High Strength and Deformability. Advanced Functional Materials, 2025:e08767	19,0
3.	Berezin B.B., Kulikov S.N., Zhuravleva I.L. , Ezernitskaya M.G., Piskarev V.E., Antonov Y.A. , Bezrodnykh E.A., Tikhonov V.E. Complexation with chicken yolk phosvitin modulates antibacterial activity of chitosan. Carbohydrate Polymers. 2025, 362, 123691	12,5
4.	Mazitov A., Kruglov I., Yanilkin A.V., Arsenin A.V., Volkov V.S., Kvashnin D.G. , ... Novoselov K.S. Substrate aware computational design of two-dimensional materials. npj Computational Materials, 2025, 11(1), 270	11,9
5.	Morozov A.P., Luchnikov L.O., Yurchuk S.Y., Ishteev A.R., Gostishchev P.A., Didenko S.I., Saratovsky N.S., Kozlov S.S. , Muratov D.S., Luponosov Y.N., Saranin D.S. Improvement of the perovskite photodiodes performance via advanced interface engineering with polymer dielectric. Light: Advanced Manufacturing, 2025, 6(1): 161-175	10,6
6.	Chepkasov I.V., Radina A.D., Baidyshev V.S., Polovinkin, M., Rybin, N., Shapeev, A., ... & Kvashnin D.G. Tuning of mechanical properties of doped PbTe-based thermoelectric materials driven by intrinsic defects. Journal of Materials Chemistry A, 2025, 23, 37, 31170-31181	9,5
7.	Omelianovych O., Nguyen N.A., Larina L. , Hwang I., Kim K., Kim B., Shin D., Choi H.S. Scaling between areas of electrolyzer electrodes and solar modules achieving over 15 % solar to hydrogen conversion efficiency. Silicon and CIGS. Renewable Energy, 2025, 251, 123454	9,1

Статьи ИБХФ РАН, опубликованные в 2025 г. в высокорейтинговых журналах, имеющих импакт-фактор выше 5,0

8.	Ilicheva E.A., Sukhorukova P.K., Luchnikov L.O., Balakirev D.O., Saratovsky N.S., Morozov A.P., Gostishchev P.A., Yurchuk S.Y., Vasilev A.A., Kozlov S.S. , Didenko S.I. Double-side integration of the fluorinated self-assembling monolayers for enhanced stability of inverted perovskite solar cells. Materials Today Energy. 2025, 47:101741	8,6
9.	Tyubaeva P.M., Varyan I.A., Gasparyan K.G., Romanov R.R., Pozdnyakov A.S., Morokov E.S. , Kolesnikov E.A., Podmasterev V.V. , Popov A.A. Influence of the ozone treatment on the environmental degradation of poly-3-hydroxybutyrate. International Journal of Biological Macromolecules. 2025, 306:141474	8,5
10.	Muranov K.O. , Poliansky N.B. , Borzova V.A. Impact of crowding on aggregation of UV-irradiated β_L -crystallin and chaperone like activity of α -crystallin depends of the nature of a crowding agent. International Journal of Biological Macromolecules. 2025, 310, 2:143433	8,5
11.	Sukhanova E.V. , Manakhov A.M., Palankoev T.A., Al-Qasim A.S., Popov Z.I. CoMo ₂ S ₄ crystal for hydrogen production by H ₂ S decomposition: Theoretical investigation via DFT. Applied Surface Science, 2025 Feb 13:162686	6,9
12.	Nurgalieva P.K., Yakimov B.P., Gaier A.V., Vasilieva A.D. , Maksimov E.G., & Shirshin E.A. Ultrafast Autofluorescence of Bilirubin as a Sensor of Albumin Conformation in Blood Serum. Analytical Chemistry, 2025, 97, 32, 17357-13362	6,7
13.	Gorshenev V.N. , Kolesov V.V., Yakovleva M.A. Polymer foam sorption composites for cleaning aquatic environments from cobalt nitrate and oil pollution. Journal of Water Process Engineering, 2025, 80, 109132	6,7
14.	Panova I.G., Galbinur T., Tatikolov A.S. Antioxidant Molecules in the Human Vitreous Body During Prenatal	6,6

Статьи ИБХФ РАН, опубликованные в 2025 г. в высокорейтинговых журналах, имеющих импакт- фактор выше 5,0

15.	Zakharova N.V. , Kononikhin A.S., Indeykina M.I. , Bugrova A.E. , Strelnikova P. , Pekov S. et al. Mass spectrometric studies of the variety of beta-amyloid proteoforms in Alzheimer's disease. <i>Mass Spectrometry Reviews</i> , 2025, 44(1), pp. 3-21	6,6
16.	Boginskaya I., Safiullin R., Tikhomirova V., Kryukova O., Afanasev K., Efendieva A., ... Kurochkin I. The surface-enhanced Raman scattering method for point-of-care atrial fibrillation diagnostics. <i>Computers in Biology and Medicine</i> , 2025, 189, 109923	6,3
17.	Oreshonkov A.S., ..., Sukhanova E.V. , Müller-Buschbaum Klaus, Popov Z.I. Synthesis of MoS ₂ and WS ₂ via direct ampule method: Exploring structural and electronic properties, liquid exfoliation and electrocatalytic performance for hydrogen production. <i>Journal of Alloys and Compounds</i> , 2025, 1028, 180642	6,3
18.	Wang Y., Qi J., Han W., Ma X., Wu G., Sui Y., Popov Z.I. , Xiao B. Hierarchical Sn/MoO ₃ Embedded in Heteroatom-Doped Carbon-Graphene Hierarchical Networks as Flexible Self-Supporting Anodes for Lithium/Potassium-Ion Batteries. <i>Journal of Alloys and Compounds</i> , 2025, 1037, 182381	6,3
19.	Jiqiu Qi, Yun Lang, Qian Li, Qingkun Meng, Bin Xiao, Danyang Zhao, ..., Zakhar I Popov , Yanwei Sui. Boosting O ₃ -type layered oxide sodium electrochemistry through Na-O strengthening and phase suppression. <i>Journal of Alloys and Compounds</i> , 2025, 1039, 182926	6,3
20.	Litvinova V.A., Tsvetkov V.B., ..., Markova A.A. , Nguyen M.T. , Tikhomirov A.S., Shchekotikhin A.E. Naphthoindole-2-carboxamides as a lipophilic chemotype of hetarene-anthraquinones potent against P-gp resistant tumor cells. <i>European Journal of Medicinal Chemistry</i> , 2025 Jan 5, 281:117013	5,9
21.	Alpatova V.M., Nguyen M.T. , Egorov A.E. , Kostyukov A.A. , Shibaeva A.V. , Burtsev I.D. , Kuzmin V.A. , Shtil A.A., Markova A.A. et al. Metal (M= Cr, Mo, W, Re) carbonyl complexes with porphyrin and carborane isocyanide ligands: light-induced oxidation and carbon oxide release for antitumor efficacy. <i>Biomaterials Science</i> , 2025, 13, 711-730	5,7

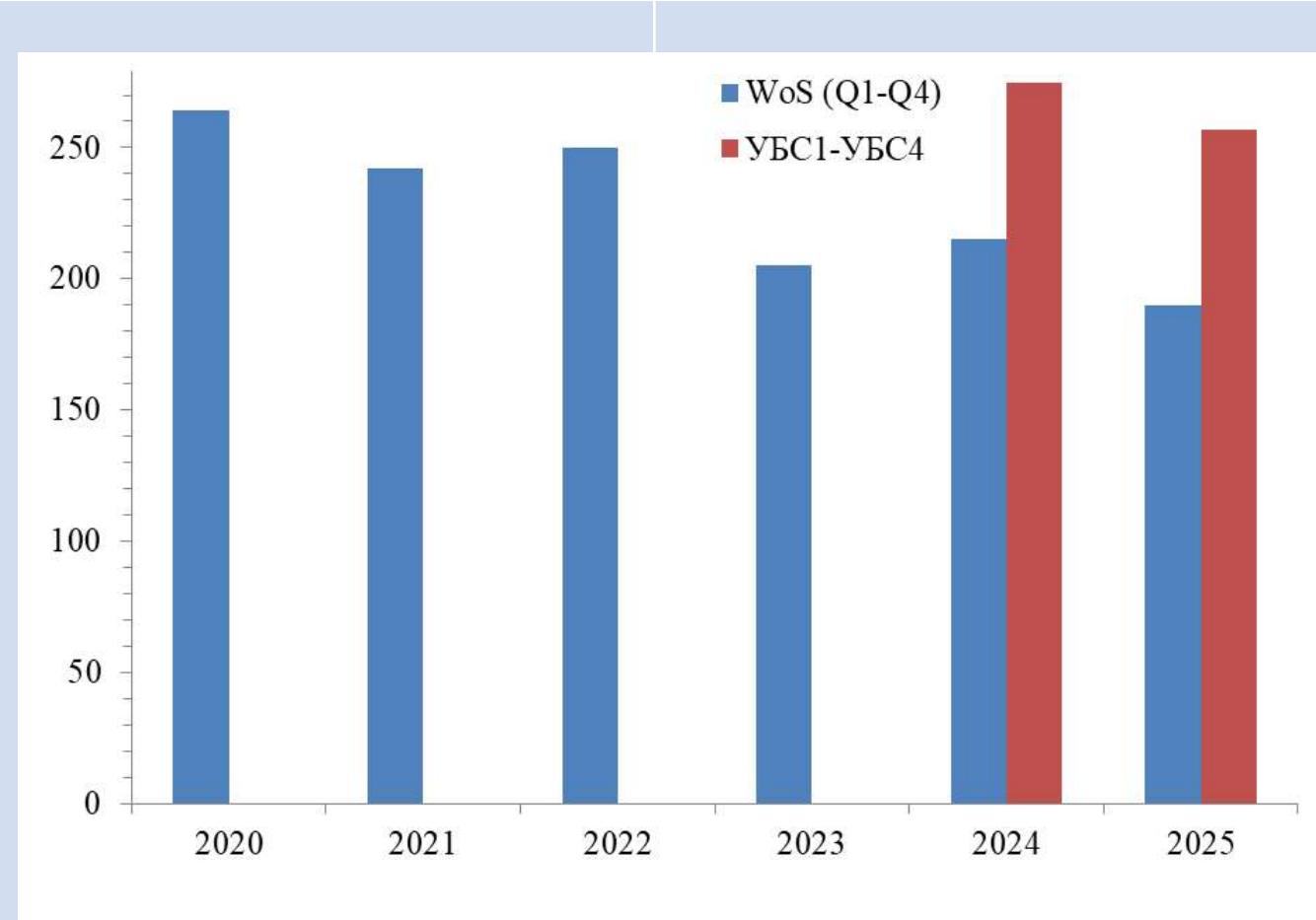
Статьи ИБХФ РАН, опубликованные в 2025 г. в высокорейтинговых журналах, имеющих импакт- фактор выше 5,0

22.	Lomakin M.S., Proskurina O.V., Levin A.A., Kozlov S.S. , Semenov V.G., Kozlov V.S., ... Shevaleevskiy O.I. Pyrochlore phase in the Bi_2O_3 – Na_2O – Fe_2O_3 – WO_3 –(H ₂ O) system: crystal structure and energy band diagram depending on chemical composition. <i>Ceramics International</i> , 2025, 51, 25A, 43488–43510	5,6
23.	Tyubaeva P.M., Varyan I.A., Krivandin A.V., Martirosyan L.Y., Motyakin M.V., Nikolskaya E.D., Yabbarov N.G., Sokol M.B., Mollaeva M.R., Chirkina M.V., Egorov A.E., Kostyukov A.A., Kuzmin V.A., Olkhov A.A, Popov A.A. Electrospun poly (3-hydroxybutyrate) fibers containing pheophorbide derivatives: Structural, photophysical, and photodynamic properties for anticancer applications. <i>Colloids and Surfaces B: Biointerfaces</i> , 2025, 256, 2, 11506	5,6
24.	Morokov E. , Shershak P., Turbin N. V., Kononov N. O., Volodarskii A., Levin V. High-resolution acoustic microscopy for assessing damage propagation in [±45] carbon fiber laminates under compression. <i>Theoretical and Applied Fracture Mechanics</i> , 2025, 139B, 105096	5,6
25.	Snowdon M.R., Sukhanova E.V., Popov Z.I. , Li S., Nurdwijayanto L., Taniguchi T., Ishihara S., Tanaka T., Kataura H., Tsukagoshi K., Kvashnin D.G. Iptycene-Assisted Alignment of Chirality-Sorted SWCNTs for Field-Effect Transistors. <i>ACS Applied Nano Materials</i> , 2025, 8, 2, 944–951	5,5
26.	Bondareva J.V., Chernodubov D.A., Mumlyakov A.M., Tarkhov M.A., Porokhov N.V., Kvashnin D.G. et al. Insight into the influence of plasma-assisted heteroatom doping and defect formation in enhancing the areal capacitance of carbon nanowalls. <i>Electrochimica Acta</i> , 2025 Feb 10, 513:145522	5,5
27.	Bychkova A.V., Gorobets M.G., Toroptseva A.V., Markova A.A., Nguyen M.T., Abdullina M.I., Kasparov V.V., Pokrovsky V.S., Khachatryan D.S. Folate-Modified Albumin-Functionalized Iron Oxide Nanoparticles for Theranostics: Engineering and In Vitro PDT Treatment of Breast Cancer Cell Lines. <i>Pharmaceutics</i> , 2025, 17(8), 982	5,5
28.	Ratmanova N.K., Posvyatenko A.V., Levina I.I. , Seitkalieva M.M., Khrustalev V.N., Ermolaev V. P. et al. Cytotoxicity of multi-purpose protic ionic liquids towards human dermal fibroblasts. <i>Journal of Molecular Liquids</i> , 2025, 433, 127948	5,2
29.	Aliev M.A., Ugolkova E.A. Phase behavior of the thermotropic melt of chiral star-shaped trimer molecules, <i>Journal of Molecular Liquids</i> , 2025, 129964 (2025)	5,2

Сотрудники ИБХФ РАН, опубликовавшие в 2025 г. статьи в высокорейтинговых журналах с импакт-фактором выше 5,0

• Абдулина М.И.	• Захарова Н.В.	• Маркова А.А.	• Стрельникова П.А.
• Алиев М.А.	• Индейкина М.И.	• Мартиросян Л.Ю.	• Суханова Е.В.
• Антонов Ю.А.	• Каспаров В.В.	• Моллаева М.Р.	• Татиков А.С.
• Бугрова А.Е.	• Квашнин Д.Г.	• Мороков Е.С.	• Торопцева А.В.
• Бурцев И.Д.	• Козлов С.С.	• Мотякин М.В.	• Чиркина М.В.
• Бычкова А.В.	• Коровина А.В.	• Муранов К.О.	• Шевалеевский О.И.
• Варьян И.А.	• Костюков А.А.	• Нгуен Минь Туан	• Шибаева А.В.
• Васильева А.Д.	• Кривандин А.В.	• Никольская Е.Д.	• Яббаров Н.Г.
• Володарский А.Б.	• Кузьмин В.А.	• Подмастерьев В.В.	• Яковлева М.А.
• Горобец М.Г.	• Курочкин И.Н.	• Попов А.А.	
• Горшенев В.Н.	• Ларина Л.Л.	• Попов З.И.	
• Егоров А.Е.	• Левина И.И.	• Полянский Н.Б.	
• Журавлева И.Л.	• Левин В.М.	• Сокол М.Б.	

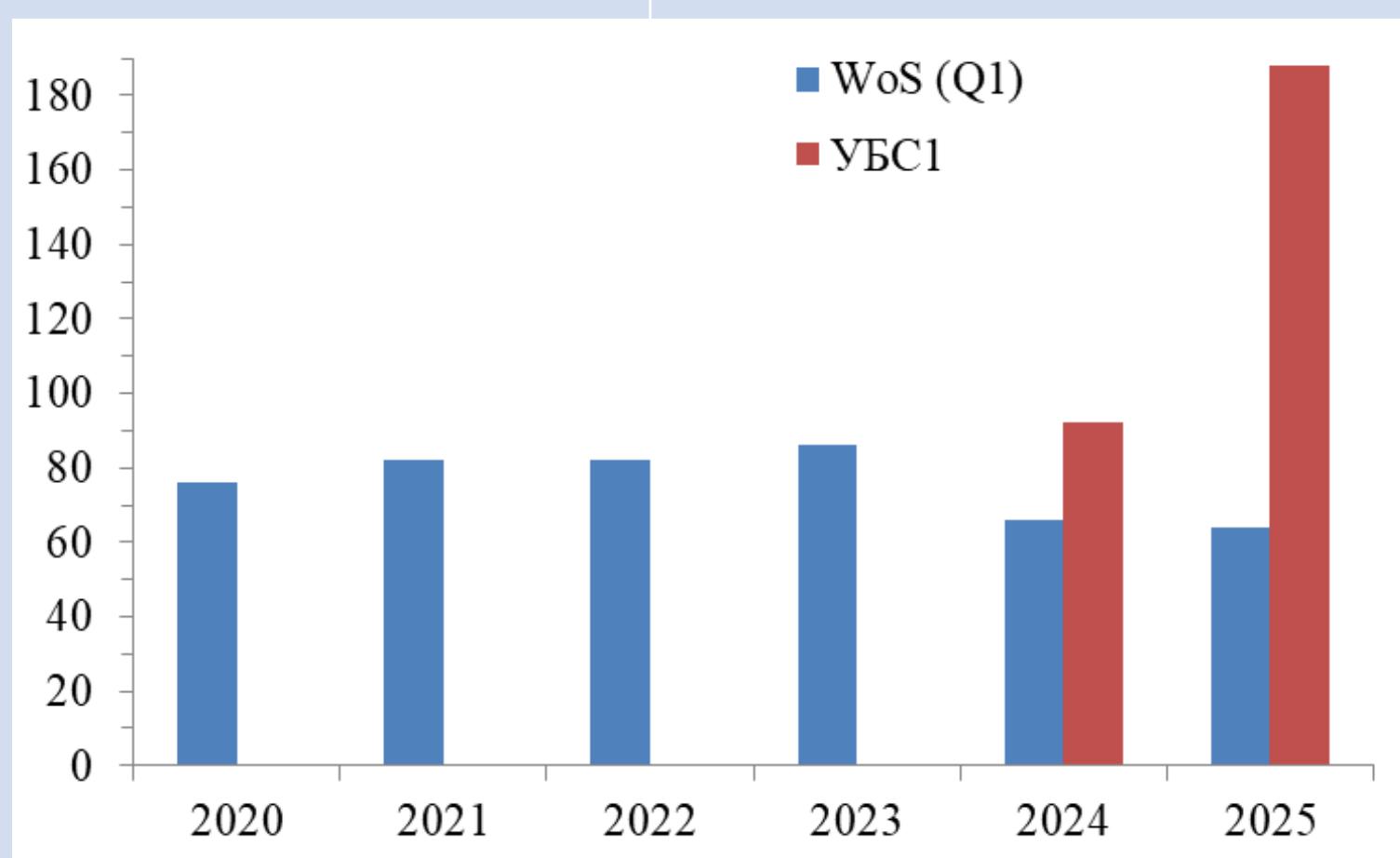
ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ПУБЛИКАЦИЙ СОТРУДНИКОВ ИБХФ РАН В БАЗАХ ДАННЫХ Web of Science и Белый список за 2020-2025 гг.



ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ПУБЛИКАЦИЙ

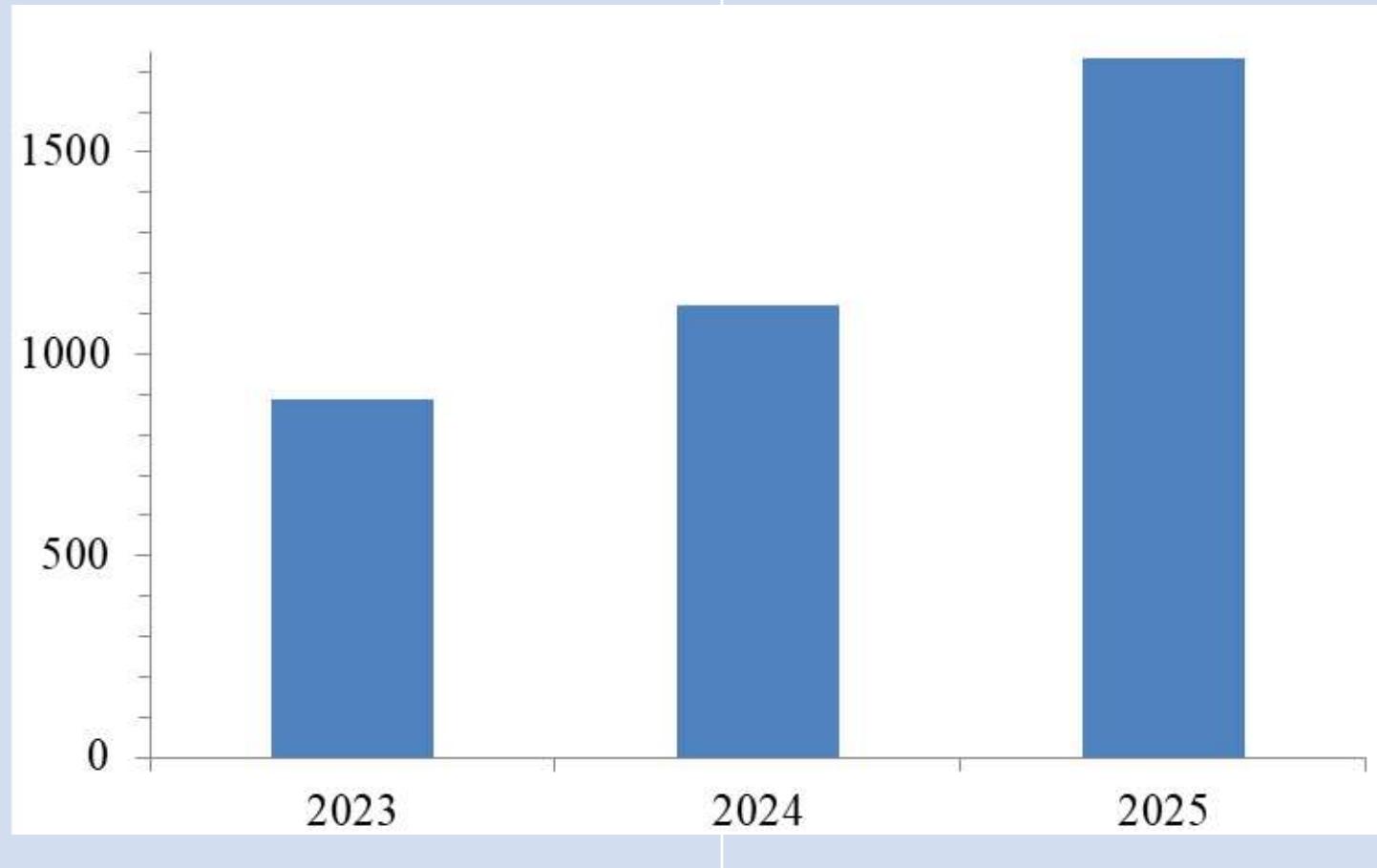
Q1 квартиля и УБС1 в базах данных

Web of Science и Белый список за 2020-2025 гг.



В 2025 году 85% сотрудников ИБХФ опубликовали статьи в УБС1

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО БАЛЛА ПУБЛИКАЦИОННОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ по УБС за 2023-2025 гг.



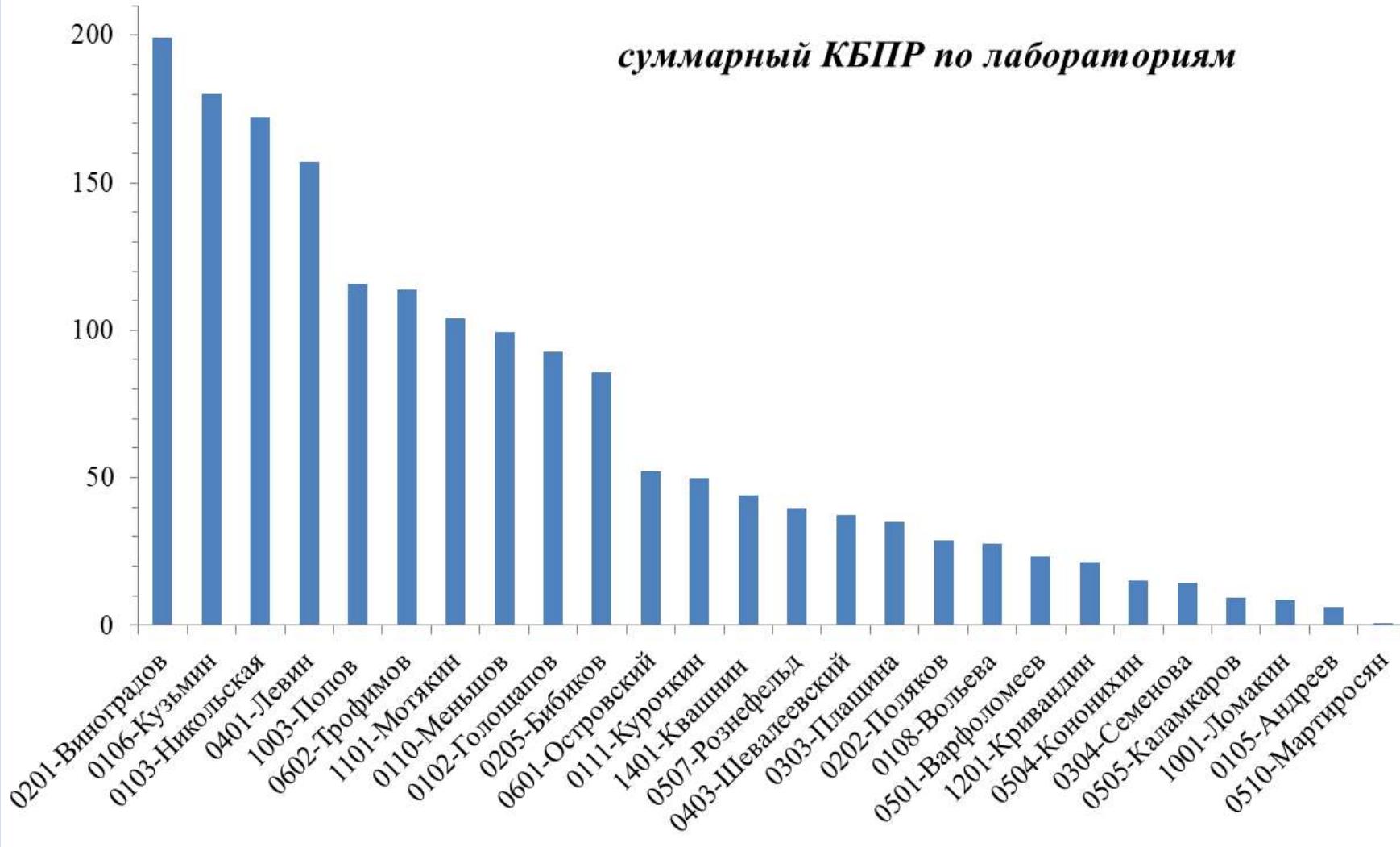
КПБР в расчете на одного сотрудника в 2025 г. - 8,57 (96%)
Оценка Минобр России 5 из 25 возможных

Медианные значения показателя «Комплексный балл публикационной результативности в расчете на одного научного сотрудника» (данные Минобрнауки России)

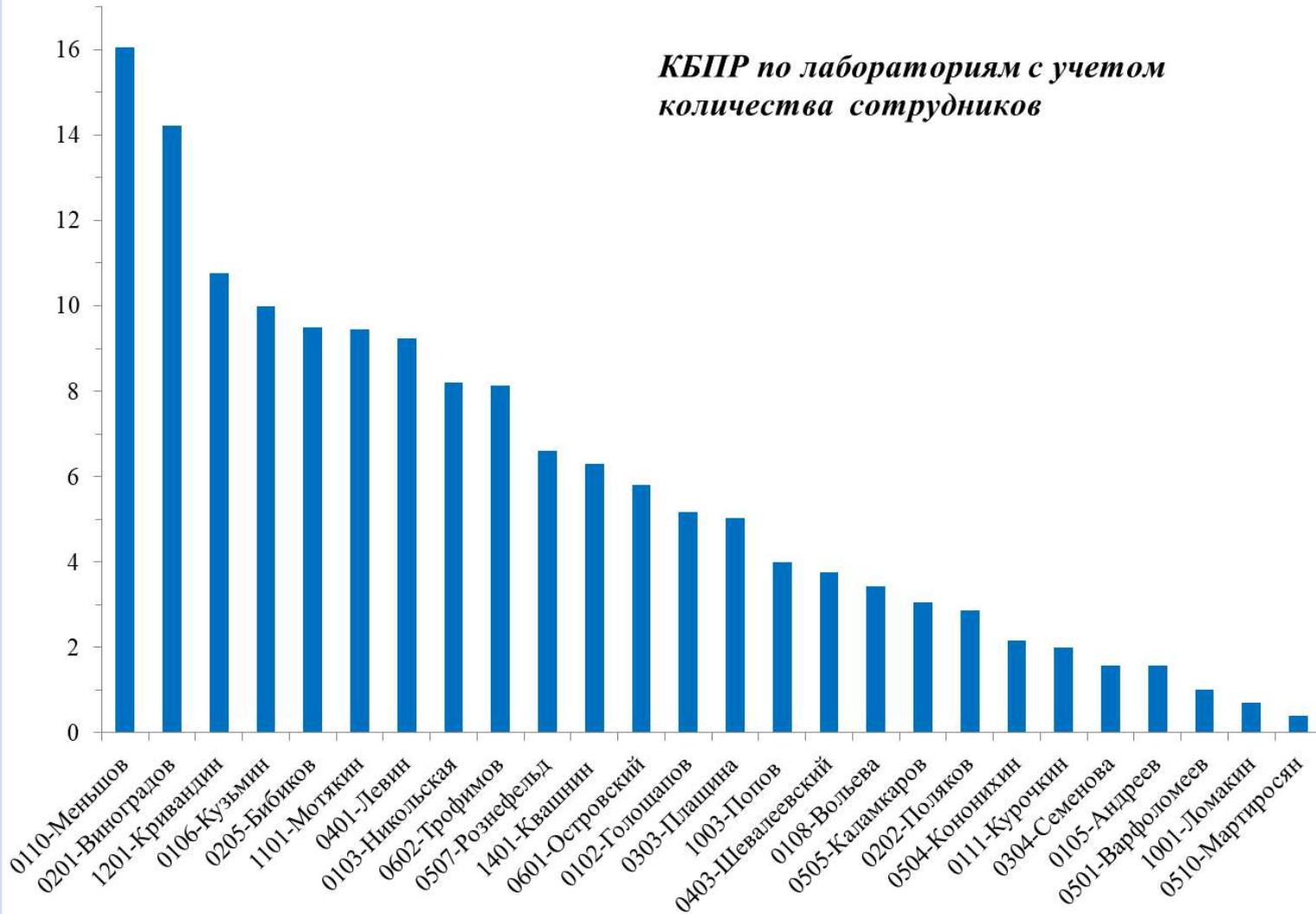
Биологические науки	7,44
Компьютерные и информационные науки	2,03
Гуманитарные науки	2,92
Математика	7,24
Медицинские науки и общественное здоровье	9,76
Науки о Земле и смежные экологические науки	6,48
Социальные науки	4,03
Сельскохозяйственные науки	4,56
Техника и технологии	6,36
Физика и астрономия	8,72
Химические науки	8,89

КОМПЛЕКСНЫЙ БАЛЛ ПУБЛИКАЦИОННОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ (КБПР) по УБС за 2025 г.

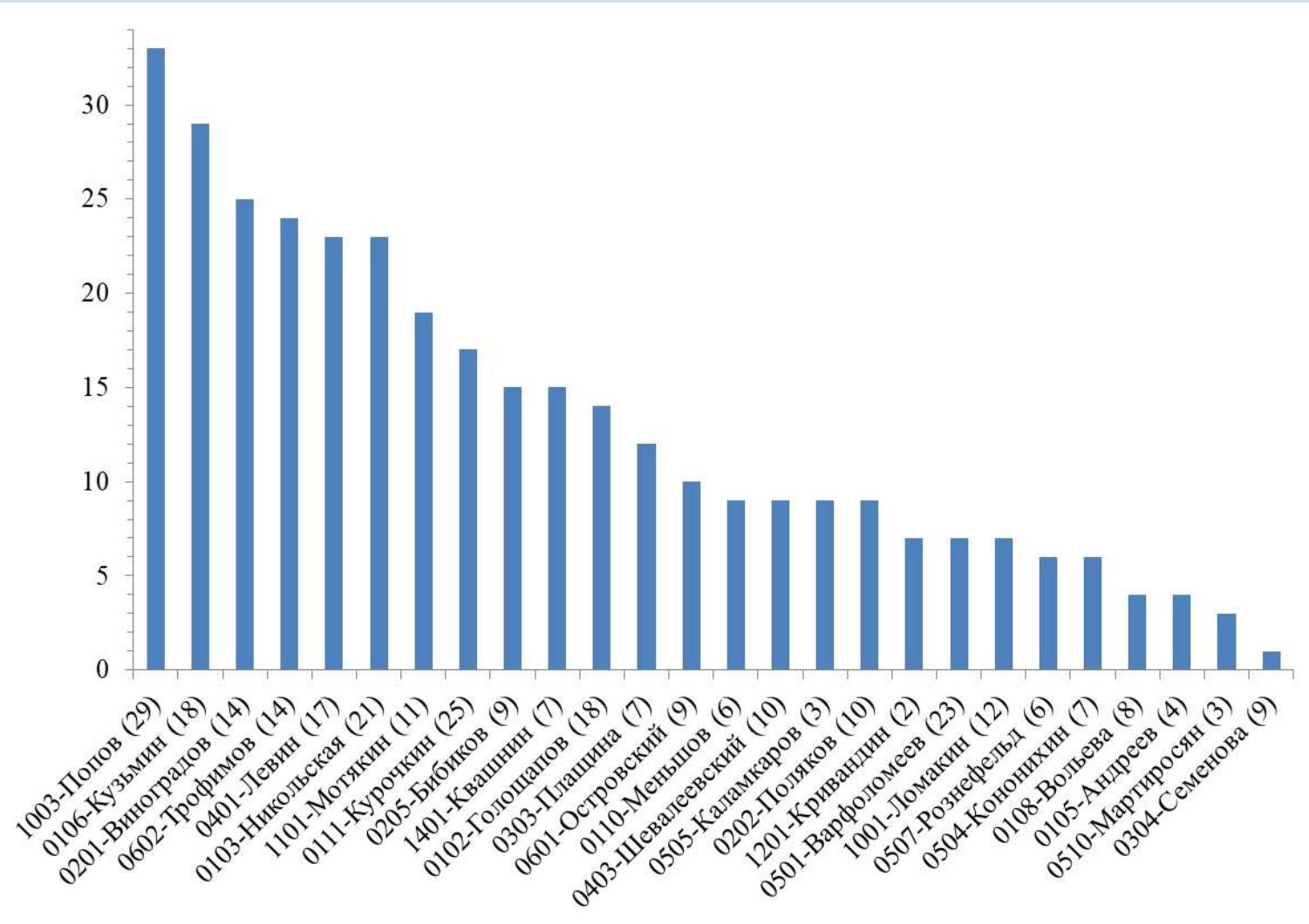
суммарный КБПР по лабораториям



КОМПЛЕКСНЫЙ БАЛЛ ПУБЛИКАЦИОННОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ (КБПР) по УБС за 2025 г.



КОЛИЧЕСТВО ОПУБЛИКОВАННЫХ СТАТЕЙ ПО ЛАБОРАТОРИЯМ за 2025 год (на 15.12.2025)



**Состав портфеля объектов интеллектуальной собственности ИБХФ РАН за 2023 – 2025 гг
(по данным на конец отчетного года)**

Вид ОИС	2023 год	2024 год	2025 год
Изобретения (общее число)	52	53	53
из них охраняются за рубежом (КНР)	1	1	1
Подано заявок на патенты РФ	4	1	1
Получено патентов РФ	4	3	1
Полезные модели (общее число)	5	5	5
Подано заявок на патенты РФ	0	0	1
Получено патентов РФ	0	0	1
Программы для ЭВМ (общее число)	7	8	11
Подано заявок на регистрацию ПЭВМ	0	3	3
Зарегистрировано ПЭВМ	0	2	3
Базы данных	1	1	1
Селекционные достижения	2	2	2
Ноу-хай	7	7	7
Товарные знаки	3	3	3
ВСЕГО УЧТЕНО НА БАЛАНСЕ НМА ИБХФ	77	79	82
ОИС, права на которые переданы другим организациям по условиям договора	11	11	5

Диссертационный совет 24.1.038.01 (ИБХФ РАН)

1.4.4. Физическая химия (химические науки), 1.4.7. Высокомолекулярные соединения (химические науки), 1.5.2. Биофизика (биологические науки)



Председатель
д.х.н. А.В. Трофимов



Зам. председателя
д.х.н. М.Г. Семенова



Уч. секретарь
к.х.н. Л.И. Мазалецкая

Диссертационный совет 24.1.038.02 (ИБХФ РАН)

1.4.4. Физическая химия (физико-математические науки)



Председатель
д.ф.-м.н., доц. Д.Г. Кваشнин



Зам. председателя
д.х.н., проф. И.Н. Курочкин



Уч. секретарь
к.х.н. Т.Ю. Астахова

Объединенный диссертационный совет 99.0.027.03 (РХТУ, ИБХФ РАН, ТвГТУ)

1.5.6. Биотехнология (химические, биологические, технические науки)

Зам. председателя
от ИБХФ РАН
д.б.н., проф. Н.П. Пальмина



Члены совета от ИБХФ РАН:
д.б.н., проф. С.В. Васильева,
д.б.н. И.В. Жигачева,
д.б.н., проф. М.А. Розенфельд,
д.х.н. М.Г. Семенова

Диссертационный совет 24.1.038.01 (ИБХФ РАН)

1.4.4. Физическая химия (химические науки), 1.4.7. Высокомолекулярные соединения (химические науки), 1.5.2. Биофизика (биологические науки)

24.12.2025

Кандидатская диссертация (биологические науки)

Миронова Анна Геннадьевна

Влияние холестерина на криотолерантность сперматозоидов человека

24.12.2025

Кандидатская диссертация (химические науки)

Шеленков Павел Геннадьевич

Структура и свойства высоконаполненных биокомпозитов

Диссертационный совет 24.1.038.02 (ИБХФ РАН)

1.4.4. Физическая химия (физико-математические науки)

05.11.2025

Кандидатская диссертация

Демин Виктор Александрович

Моделирование структуры и электронных свойств новых муаровых и квазикристаллических диаманов

17.12.2025

Докторская диссертация

Инербаев Талгат Муратович

Моделирование неравновесной зарядовой динамики в полупроводниковых системах методом приведенной матрицы плотности

Объединенный диссертационный совет 99.0.027.03 (РХТУ, ИБХФ РАН, ТвГТУ)

1.5.6. Биотехнология (химические, биологические, технические науки)

24.06.2025

Докторская диссертация (биологические науки)

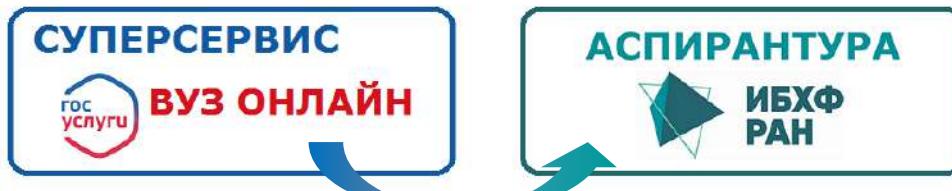
Лупанова Ирина Александровна

Методология формирования и применения специфических ферментных биотест-систем для оценки биологически активных соединений

ОТДЕЛ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ КАДРОВ



новый формат приема в аспирантуру



аспиранты по отраслям наук на конец 2025 года



25 ЮБИЛЕЙНАЯ ЕЖЕГОДНАЯ МОЛОДЕЖНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ ИБХФ РАН-вузы «БИОХИМИЧЕСКАЯ
ФИЗИКА»

24-26 ноября 2025 года



НАУЧНЫЙ КЛУБ ИБХФ (с 2023 года)



Денис
Баранов
МФТИ
Физика



Александр Шапеев
Сколтех
Математика



Дмитрий Горбулов
ИЯИ РАН
Космология



Алексей Коренных
Принстонский
университет
Биология



Сергей Варфоломеев
ИБХФ РАН
Экология



Татьяна Клюшник
ФГБУ ДПО «ЦГМА»
Психиатрия



Дмитрий Затейщиков
Иван Киселев
Городская клиническая
больница №29 им. Н.Э.
Баумана ДЗМ
НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова
Медицина

ЧТО ЭТО? Обсуждение важных проблем современной науки на стыке физики, химии, математики, биологии и медицины

КАК ЭТО? Неформальный разговор в круге единомышленников и увлеченных исследователей перед доской и с маркером в руке.
Чай, кофе, печенье – конечно!

ЗАЧЕМ ЭТО? Создать между исследователями из различных областей науки атмосферу живой дружеской беседы и здоровую научную дискуссию для понимания сути обсуждаемых проблем



Алексей Акимов
РКЦ
Квантовые компьютеры



Федор Сенатов
Университет МИСИС
3D-печать органов



Антон Афанасьев
ИСАН
Ультрахолодные атомы

Организаторы:

И.Н. Курочкин, Д.Г. Квашнин, А.А. Маркова, М.Т. Нгуен
<https://biochemphysics.ru/ru/nauchnclub/>





КОНКУРС ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ
Института биохимической физики
им. Н. М. Эмануэля РАН

Результаты работы СМУ

Инициатива и организация

- Конкурс исследовательских проектов (2022-2025 гг.)
- День открытых дверей (2021 г., 2022 г., 2023 г., 2025 г.)
- Социальные медиа ИБХФ (ВКонтакте, Telegram-чат, Дзен)

СМУ проявляет инициативу по формированию и реализации новых идей, проектов и задач в жизни Института, а также стремится поддерживать информационное поле между различными лабораториями/отделами и студентами, аспирантами, молодыми учеными и коллегами из других организаций

Участие и помощь

- Молодежная конференция ИБХФ РАН Вузы 2023-2025 гг. (сайт, telegram-канал, кофе, обеды и др.)
- Научный клуб

Институт биохимической физики
имени Н.М. Эмануэля РАН

приглашает студентов, будущих
аспирантов, молодых ученых
и всех желающих



ДЕНЬ ОТКРЫТЫХ ДВЕРЕЙ 2025



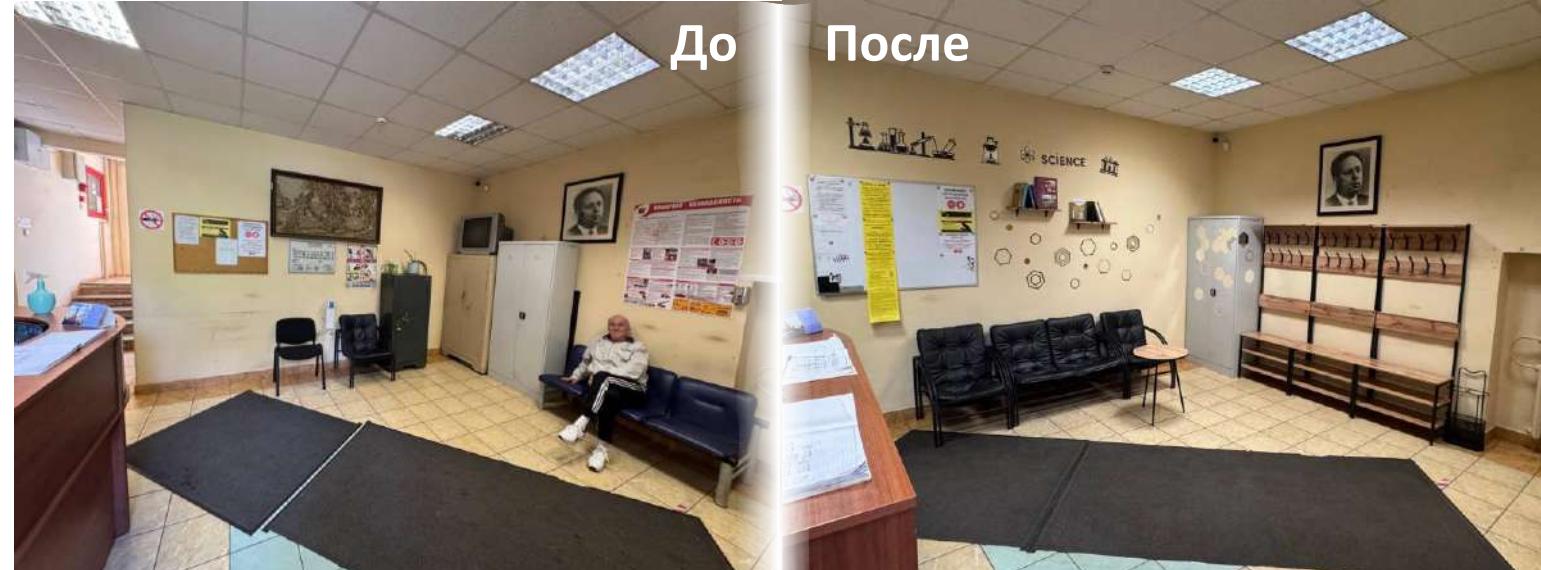
27 марта (четверг)
в 18:00



онлайн-формат

УЧАСТИЕ СМУ В ЖИЗНИ ИНСТИТУТА

Уют в общих пространствах (холл 5 корпус)



При поддержке дирекции
ИБХФ РАН

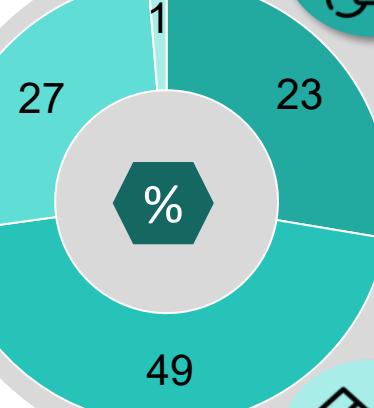


ИБХФ
РАН

ИБХФ РАН-ВУЗЫ "БИОХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА" 2025



ФИЗИЧЕСКАЯ, КВАНТОВАЯ ХИМИЯ И МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ



БИОХИМИЯ, БИОФИЗИКА, БИОЛОГИЯ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ДЛЯ БИОМЕДИЦИНСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ



ФИЗИКА И ХИМИЯ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ; ПИЩЕВАЯ ХИМИЯ

СПЕЦИАЛЬНАЯ СЕКЦИЯ ШКОЛА



24-26 ноября 2025 года

Ежегодные конференции собирают молодых ученых, школьников, студентов, аспирантов и молодых ученых из России и других стран.



В специальной секции «ШКОЛА» на XXV Ежегодной молодежной конференции с международным участием ИБХФ РАН-ВУзы «БИОХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»

24 ноября 2025 г. дипломами были награждены докладчики, занявшие:

1 место - Коваленко Полина Владимировна, Школа 2098, «Изучение аналогов хроматографической бумаги»

2 место - Волынская Полина Александровна, Школа 2098, «Изучение влияния продуктов с повышенной кислотностью среды на состояние эмали зубов»

2 место - Пронин Кирилл Вячеславович, Школа 2098, «Изучение влияния минеральных солей, входящих в состав соленой и пресной воды на здоровье человека и состояние окружающей среды»

Поздравляем докладчиков и желаем успехов в будущих начинаниях и научных свершениях!

#BioChemConfIBCP



171 23:02



Итогом работы 24 ноября 2025 года XXV Ежегодной молодежной конференции с международным участием ИБХФ РАН-ВУзы «БИОХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА» стало награждение секции «Физическая, квантовая химия и методы искусственного интеллекта в материаловедении»

Дипломами были награждены докладчики, занявшие:

1 место - Добролюбов Егор Олегович, МГУ «Моделирование инфракрасных спектров поглощения высокого разрешения изотопологов фреона-22 (CHClF₂) в диапазоне 750-860 см⁻¹»

2 место - Собенин Даниил Валерьевич, ИБХФ РАН «Механизмы образования и окисления нульвалентных наночастиц железа, полученных фотокимическим методом»

3 место - Спиранда Екатерина Константиновна, МФТИ «Автоматизация расчёта термодинамических свойств материалов на основе байесовского метода восстановления свободной энергии»

Лучший стендовый доклад и Приз зрительских симпатий (за стендовый доклад) - Арабов Рустам Искандарович, СколТех «Heat transport and band gap renormalization in semiconductors»



Итогом работы 25 ноября 2025 года XXV Ежегодной молодежной конференции с международным участием ИБХФ РАН-ВУзы «БИОХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА» стало награждение секции «Биохимия, биофизика, биология: фундаментальные и прикладные аспекты для биомедицинского применения»

Дипломами были награждены докладчики, занявшие:

1 место - Камаева Ольга Евгеньевна, ИБХФ РАН «Адсорбция белков на полимерных частицах: влияние поливинилового спирта»

2 место - Вершинин Максим Игоревич, МИСИС «Создание наноразмерной системы доставки дактиномицина на основе PLGA для терапии онкологических заболеваний»

3 место - Чмелюк Нелли Сергеевна, РНИМУ «Гантелевидные наночастицы Fe3O4-Au для одновременной доставки комбинаций противоопухолевых препаратов»

Лучший стендовый доклад, 1 место - Гуляев Иван Александрович, ИБХФ РАН

«Совместная доставка доксорубицина и вориностата с использованием полимерных наночастиц на основе PLGA и PLGA-PEG для терапии рака молочной железы»

Лучший стендовый доклад, 2 место - Гаврилина Елизавета Сергеевна, ИБХФ РАН

«ИФА галактоманна Aspergillus с ГКР-детекцией в бронхоальвеолярном лаваже»

Приз зрительских симпатий (за стендовый доклад) - Клеймёнова Софья Андреевна, РХТУ «Методы выделения клеточных мембран для применения в системах доставки в качестве носителя»



Итогом работы 26 ноября 2025 года XXV Ежегодной молодежной конференции с международным участием ИБХФ РАН-ВУзы «БИОХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА» стало награждение секции «Физика и химия высокомолекулярных соединений; пищевая химия»

Дипломами были награждены докладчики, занявшие:

1 место - Рудаков Никита Сергеевич, МГУ «Конструирование наноразмерных биосенсорных покрытий на основе полионных жидкостей и глюкозооксидазы»

2 место - Сухарева Ксения Валерьевна, ИБХФ РАН «Поверхностная галоидная модификация резин»

3 место - Куткин Алексей Романович, НИЦ Курчатовский институт, МФТИ «Методика получения, исследование свойств и 3D-печать биоразлагаемых скаффолов на основе полизифиров с мультимодальной пористостью»

Лучший стендовый доклад - Доценко Анна Сергеевна, ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН

«Рациональный дизайн ферментов, активных по отношению к полисахаридам, для применения в пищевой биотехнологии»

Приз зрительских симпатий (за стендовый доклад) - Додина Екатерина Петровна, ИБХФ РАН «Фотодеструкция нетканых волокнистых материалов полигидроксибутират- поливинилпирролидон»

Общий список победителей конкурса исследовательских проектов Института биохимической физики им. Н. М. Эмануэля РАН

Конкурс 2025 года

•д.ф.-м.н. Чернозатонский Леонид Александрович

Новые квазикристаллы из трех свернутых одно- или двухатомных слоев: структуры, их мозаики, свойства и приложения

•к.б.н. Яковлева Марина Андреевна

Исследование динамики гибели флуоресценции липофусциновых гранул из клеток ретинального пигментного эпителия методами флуоресцентной микроскопии с временным разрешением

Конкурс 2024 года

•к.б.н. Заварыкина Татьяна Михайловна

Изучение динамики концентрации циркулирующей опухолевой ДНК у больных раком молочной железы с тройным негативным фенотипом в процессе первичного лечения

•м.н.с. Моллаева Мария Романовна

Создание эффективной системы доставки тетрапиррольных макроциклов на основе внеклеточных везикул для фотодинамической терапии

Конкурс 2023 года

•к.х.н. Никольская Елена Дмитриевна

Создание новой селективной наноразмерной системы доставки для бор-нейтронозахватной терапии онкологических заболеваний

•к.б.н. Яббаров Никита Григорьевич

Исследование новых высокоэффективных низкомолекулярных антагонистов андрогенового рецептора

Конкурс 2022 года

•к.ф.-м.н. Попов Захар Иванович

Двумерные материалы низкой плотности для металл-ионных аккумуляторов: предсказание структуры и теоретическое исследование

•к.ф.-м.н. Мороков Егор Степанович

Разработка экспериментальной приставки к акустическому микроскопу для прижизненных исследований мелких лабораторных животных

IV КОНКУРС ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ Института биохимической физики им. Н. М. Эмануэля РАН 2025

Статистика конкурса

Поданных заявок – 8

Количество экспертов – 8

Критериев отбора – 5

Количество победителей - 2

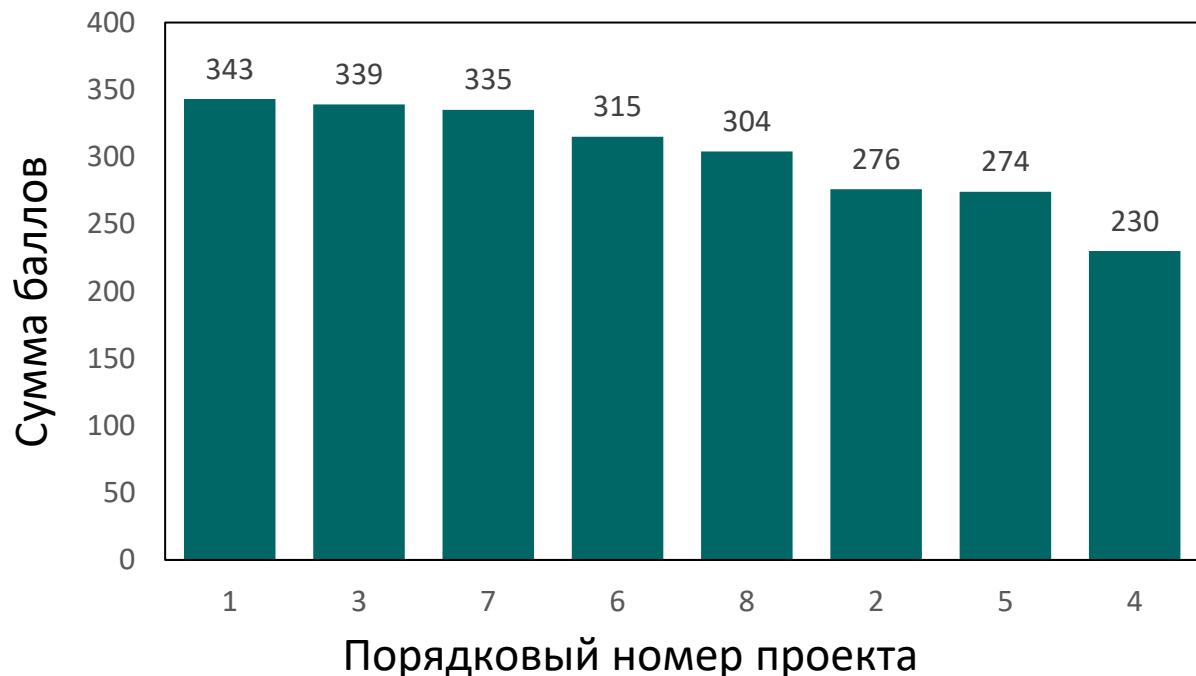
Победители конкурса

Новые квазикристаллы из трех свернутых одно- или двухатомных слоев: структуры, их мозаики, свойства и приложения

(руководитель: д.ф.-м.н. [Чернозатонский Л.А.](#))

Исследование динамики гибели флуоресценции липофусциновых гранул из клеток ретинального пигментного эпителия методами флуоресцентной микроскопии с временным разрешением

(руководитель: к.б.н. [Яковлева М.А.](#))



ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИБХФ РАН В ИНТЕРНЕТЕ



Ответственные



Telegram-канал https://t.me/ibcp_ras_news

Анна Бычкова, Дарья Зеликина



ВКОНТАКТЕ https://vk.com/ibcp_ras

Дмитрий Квашнин, Софья Петрова



Яндекс.Дзен https://dzen.ru/ibcp_ras_news

Софья Петрова



Официальный сайт ИБХФ РАН
biochemphysics.ru

Илья Сальников, Дмитрий Квашнин,
Анна Бычкова, Дарья Зеликина



Telegram-чат сотрудников ИБХФ РАН

Елена Никольская



RUTUBE канал ИБХФ РАН

Илья Сальников

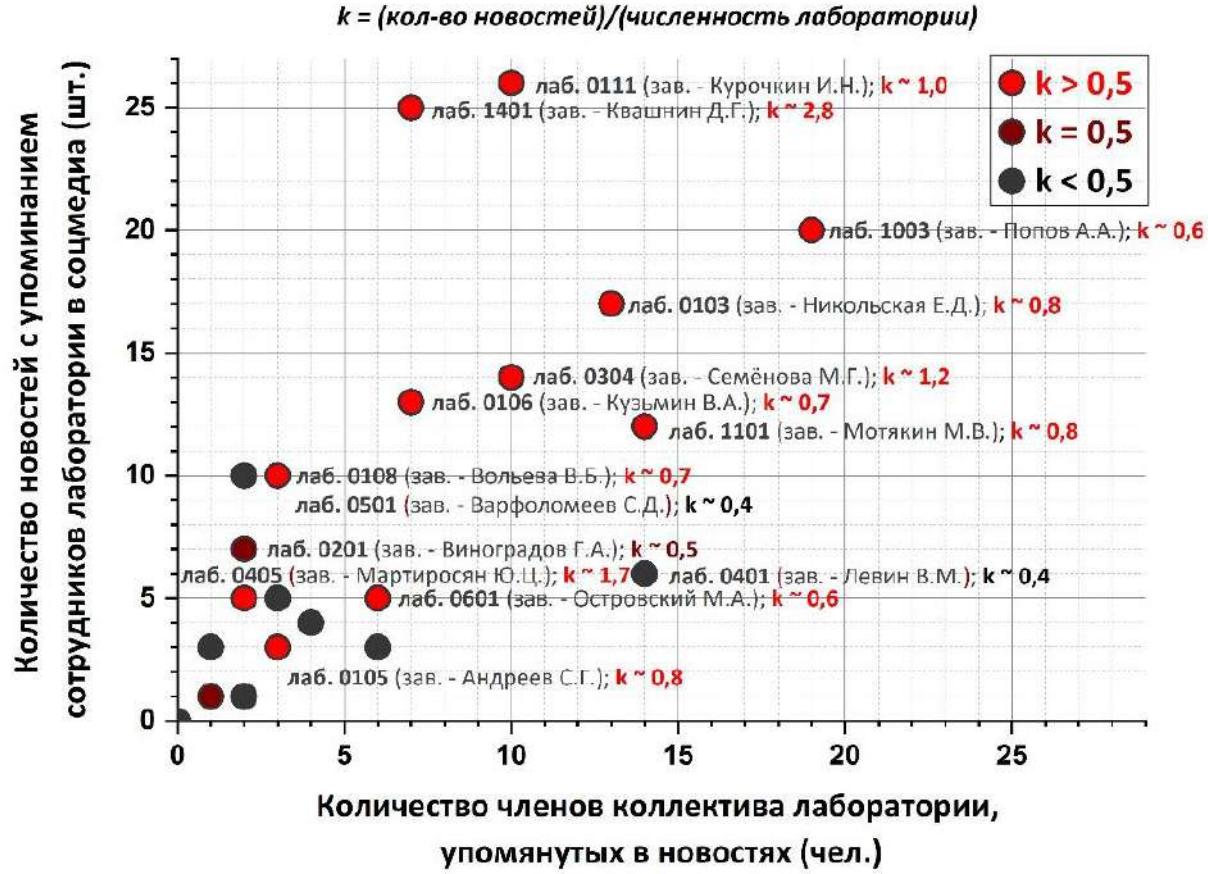


Взаимодействие с Минобрнауки РФ и
другие способы популяризации

Анна Бычкова

Новость может предложить каждый! smu.ibcp@gmail.com , anna.v.bychkova@gmail.com

- ✓ 97 новостей с фамилиями/фото сотрудников ИБХФ РАН
- ✓ 138 членов коллектива, 24 лаборатории Института



Все новости социальных медиа ИБХФ РАН

Новости науки и научной инфраструктуры:

- Новости Российской академии наук
- Новости Минобрнауки РФ
- Новости РНФ
- и др.

266 уникальных новостей для подписчиков:

- Конференции
- Вебинары, обучение
- Гранты, конкурсы

Новости Института для всех подписчиков:

- Статьи Q1 и другие научные результаты
- Экскурсии по лабораториям Института
- Мероприятия (Научный Клуб ИБХФ РАН, День открытых дверей, Эмануэлевские чтения, Молодежная конференция)

Внутренние новости Института:

- Мероприятия (Конкурс имени Е.Б. Бурлаковой) и поздравления
- Доступ к базам данных
- Новости популяризации
- Поздравления и др.

! Материалы 36 сотрудников из 11 лабораторий направлены в Минобрнауки РФ !