

**Сборник тезисов докладов
Шестой Междисциплинарной
конференции
«Молекулярные и
Биологические аспекты
Химии, Фармацевтики и
Фармакологии»**

Нижний Новгород, Российская Федерация

27-30 сентября 2020 года

УДК 54+615
ББК 24+52.8я43
С23

С23 Сборник тезисов докладов Шестой Междисциплинарной конференции «Молекулярные и Биологические аспекты Химии, Фармацевтики и Фармакологии» / под редакцией К.В. Кудрявцева и Е.М. Паниной. – М. : «Перо», 2020. – 266 с.

ISBN 978-5-00171-388-3

В Российской Федерации до 2024 г. действует Государственная программа «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности», направленная на создание инновационной российской фармацевтической и медицинской промышленности мирового уровня. Реализация указанной Государственной программы подразумевает увеличение объёма инвестиций в научные исследования, разработки, технологические инновации и перевооружение производства фармацевтической и медицинской продукции, формирование кадрового потенциала и информационной инфраструктуры фармацевтической и медицинской промышленности. МОБИ-ХимФарма традиционно рассматривает междисциплинарные аспекты при создании инновационных лекарственных средств и медицинских изделий, новейшие достижения химических, биологических и медицинских наук, которые находят применения в том числе в фармацевтических и фармакологических исследованиях и разработках. Проведение МОБИ-ХимФарма в 2020 г., как и в предыдущие годы, получило финансовую поддержку Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 20-015-22015) и профильных коммерческих организаций. Программа МОБИ-ХимФарма2020 интегрирует ряд областей знаний, включающих прежде всего медицинскую химию, синтетическую органическую химию, фармакологию, фармацевтику, молекулярную биологию, ряд других биологических и медицинских дисциплин.

В настоящем Сборнике представлены результаты, полученные научными коллективами Российской Федерации в последние годы и относящиеся к тематике МОБИ-ХимФарма2020.

Для преподавателей, научных работников, аспирантов и студентов химических, биологических и медицинских специальностей.

ISBN 978-5-00171-388-3

© МОБИ-ХимФарма, 2020

УСТНЫЕ ДОКЛАДЫ

НЕЙРОАДАПТ – НОВЫЙ ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНГИБИТОР НIF ПРОЛИЛГИДРОКСИЛАЗЫ

*Полозников А.А.^{1,2}, Хушпульян Д.М.^{2,3}, Осипьянц А.И.^{2,3}, Никулин С.В.¹, Савин С.С.^{4,5,6},
Газарян И.Г.^{2,4,5}, Тишков В.И.^{4,5,6}*

¹Факультет биологии и биотехнологии, Высшая школа экономики, Москва, Россия;

²МНИОИ им. П.А. Герцена, филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Москва, Россия;

³Лаборатория микрофизиологических систем, Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия;

⁴Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 119991 Москва, Ленинские Горы, д.1, стр.3, Россия

⁵Институт биохимии им. А.Н. Баха ФИЦ Биотехнологии РАН, Москва, Россия;

⁶ООО «Инновации и высокие технологии МГУ», Москва, Россия

НIF (Hypoxia inducible factor) пролилгидроксилаза – один из основных ферментов, запускающих генетическую программу выживания клетки в условиях недостатка кислорода. Фермент существует в трех изоферментов, субстратная специфичность которых достаточно сильно различается по профилю гидроксимируемых субстратов, за исключением собственно НIF, который является общим субстратом для всех трех изоферментов. Ингибиторы фермента разрабатываются многими компаниями, и некоторые из них (роксадустат (roxadustat) и вададустат (vadadustat)) успешно прошли клинические испытания для лечения анемии, вызванной почечной недостаточностью. Однако химическая структура последних довольно проста и имитирует субстрат фермента – альфа-кетоглутарат (аKG), поэтому эти ингибиторы действуют в определенной степени и на другие аKG-зависимые ферменты - такие как jumonji гистондеметилазы и цитозин деметилазы - ТЕТ ферменты, и на НIF аспарагингидроксилазу. Нами разработан новый препарат из группы оксихинолинов с разветвленной цепью в 7-положении – нейроадапт (neuradapt), который в несколько раз превосходит по своей эффективности первый препарат из этой серии – адаптахин (adaptaquin), - и более, чем на порядок превосходит роксадустат и вададустат. Сравнение нового препарата с роксадустатом методом микротранскриптомного анализа показывает не только его более высокую (в 50 раз) эффективность, но и более высокую специфичность к ферменту. В 2020 г. появился интерес к ингибиторам НIF пролилгидроксилазы для лечения гипоксии, вызванной COVID-19. Использование ингибиторов фермента для этой цели исключительно заманчиво, но анализ мишеней НIF указывает на увеличение экспрессии катепсинов L/B, фурина, и многих воспалительных триггеров/медиаторов, что говорит о необходимости осторожного применения ингибиторов фермента на стадии инфицирования организма вирусом. Однако нет никаких сомнений в пользе применения ингибиторов фермента для преодоления последствий гипоксии на стадии пост-инфекции.

Работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 20-04-00943а).

НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПОДХОДЫ В СОЗДАНИИ БИОКАТАЛИЗАТОРОВ ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИКИ И ДИАГНОСТИКИ

Тишков В.И.^{1,2,3}, Пометун А.А.^{1,2,3}, Паршин П.Д.^{1,3}, Атрошенко Д.Л.^{1,3}, Бойко К.М.²,
Урлахер В.Б.⁴, Савин С.С.^{1,2,3}

¹Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 119991 Москва, Россия

²Институт биохимии им. А.Н. Баха ФИЦ Биотехнологии РАН, Москва, Россия;

³ООО «Инновации и высокие технологии МГУ», Москва, Россия;

⁴Институт биохимии Дюссельдорфского университета им. Г.Гейне, Дюссельдор, Германия

Ферменты находят все более широкое применение в процессах тонкого органического синтеза (в первую очередь хиральных соединений), в аналитической биотехнологии и медицинской диагностике. Для каждого процесса и метода анализа существуют определенные оптимальные условия, которые могут очень сильно отличаться друг от друга. Поэтому на практике необходимо использовать фермент с определенными свойствами, удовлетворяющими конкретному случаю. Можно выделить три основных подхода для создания биокатализатора с нужными свойствами:

1) белковая инженерия известных ферментов. Однако в этом случае часто требуется значительная доработка биокатализатора и часто такие эксперименты требуют очень большого объема работ без 100% гарантии успеха.

2) поиск определенных ферментов в отсеквенированных геномах и биоинформационный анализ их структуры для выбора наиболее оптимального. Однако и такие отобранные ферменты также нуждаются в направленном изменении свойств.

3) создание новых, не имеющих аналогов в природе биокатализаторов, состоящих сразу из двух сопряженных ферментов.

В нашей лаборатории проводятся систематические исследования ряда практически важных ферментов, включая формиаатдегидрогеназу (ФДГ) и оксидазу D-аминокислот (ДААО). В докладе будут представлены результат работы по получению новых ФДГ и ДААО из разных источников, их структурному исследованию и направленному изменению их свойств – каталитической активности и специфичности, температурной и химической стабильности. Были созданы рекомбинантные штаммы *E.coli* – суперпродуценты целевых ферментов, проведены эксперименты по кристаллизации и решены 10 структур как апо-, так и холо-форм ферментов. Полученные ферменты превосходят мировые аналоги. В результате были получены биокатализаторы, способные эффективно работать как в проточном, так и периодическом режимах, а также определять формиаат-ион, NAD^+ и различные D-аминокислоты в биологических образцах.

В рамках третьего подхода нами были получены химерные биокатализаторы включающие ФДГ. В качестве второго фермента в такой химере были использованы цитохром P450 оксидаза из *Bacillus megaterium* (P450BM3), катализирующая гидроксирование, и фенилацетонмонооксигеназу из *Thermobifida fusca*, осуществляющая окисление органических соединений по реакции Байера-Виллигера. Решение о порядке ферментов в составе химеры были приняты на основе результатов моделирования структур таких слитых белков. Было показано, что такие химерные биокатализаторы были в 3-10 раз более эффективны, чем просто смесь этих ферментов.

Работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (гранты № 17-04-01487а, 18-34-00594_мол_а, 18-34-20098_мол_вед, 19-34-70036 и 20-04-00915а) и Российского научного фонда (проект 18-74-00146).

АКТИВАТОРЫ НАПРАВЛЕННОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ

Хушпульян Д.М.^{1,2,3}, Полозников А.А.^{1,4}, Осипьянц А.И.^{1,2}, Захарянц А.А.⁵, Никулин С.В.⁴,
Чубарь Т.А.^{6,7}, Газарян И.Г.^{1,6,7,8}, Тишков В.И.^{6,7,8}

¹МНИОИ им. П.А. Герцена, филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Москва, Россия;

²Лаборатория микрофизиологических систем, Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия;

³Институт нанотехнологий микроэлектроники Российской академии наук, Москва, Россия;

⁴Международная лаборатория микрофизиологических систем, Высшая школа экономики, Москва, Россия;

⁵Институт биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Москва, Россия;

⁶Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

⁷Институт биохимии им. А.Н. Баха ФИЦ Биотехнологии РАН, Москва, Россия;

⁸ООО «Инновации и высокие технологии МГУ», Москва, Россия

Активация антиоксидантной генетической программы, триггером которой является транскрипционный фактор Nrf2, позволяет предотвратить или ослабить повреждения, вызванные окислительным стрессом (инсульт, инфаркт, отравление, вирусная инфекция). Основным механизмом запуска этой программы заключается в стабилизации транскрипционного фактора Nrf2, который в отсутствие стресса удерживается белком Keap1 в составе убиквитинлигазного комплекса, а затем убиквитинированный белок Nrf2 подвергается протеасомной деградации. Существует две принципиальные возможности стабилизировать Nrf2 – за счет химической модификации сульфгидрильных групп остатков цистеина Keap1, либо за счет конкурентного вытеснения Nrf2 из комплекса с Keap1. В первом случае химическая модификация необратима и вызывается известными биологически активными соединениями неспецифичными алкилирующими агентами типа куркумина, сульфорафана (брокколи), кверцетина, и недавно разрешенным к применению для лечения рассеянного склероза диметилфумаратом. Именно неспецифичность алкилирования, которое само по себе представляет окислительный стресс, не позволяет использовать данные препараты для лечения уже имеющихся окислительных повреждений. Активаторы вытеснения работают в конкурентном и обратимом режиме, и их эффективность невысока, поскольку содержание Keap1 в клетках находится на микромолярном уровне. Подходом, который позволяет решить данную проблему, является комбинирование алкилирующей активности и направленного вытесняющего действия в одной молекуле. Нами разработаны 2 типа активаторов направленного действия – на основе введения в структуру химического активатора вытеснения дополнительного алкилирующего мотива и на основе Nrf2 пептида, несущего на С-конце алкилирующий агент. В обоих случаях удастся значительно повысить эффективность действия направленных активаторов Nrf2 и уменьшить токсичность по сравнению с имеющимися неспецифическими алкилирующими активаторами.

Работа выполнена при частичной поддержке Российского Научного Фонда (проект 20-15-00207).

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ СТРУКТУРА-ФУНКЦИЯ ФОРМИАТДЕГИДРОГЕНАЗ ИЗ МХА И ТЕРМОТОЛЕРАНТНЫХ ДРОЖЖЕЙ

Савин С.С.^{1,2,3}, Пометун А.А.^{1,2}, Бойко К.М.², Зубанова С.А.^{1,3}, Апрошенко Д.Л.^{1,2,3},
Тишков В.И.^{1,2,3}

¹Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

²Институт биохимии им. А.Н. Баха ФИЦ Биотехнологии РАН, Москва, Россия;

³ООО «Инновации и высокие технологии МГУ», Москва, Россия

Формиатдегидрогеназы (КФ 1.2.1.2, ФДГ) играют важную роль в снабжении клеткой энергии при росте микроорганизмов на метаноле, а также в патогенах и растениях при стрессовых воздействиях. На практике фермент широко используется в процессах синтеза хиральных соединений с помощью оксидоредуктаз (например, получение *трет*-L-лейцина для производства пептидных антибиотиков) В нашей лаборатории проводятся систематические исследования ФДГ из разных источников. Были клонированы и исследованы ФДГ из метанол-утилизирующих бактерий *Pseudomonas* sp.101, *Mycobacterium vaccae* N10, *Moraxella* sp.C1, патогена *Staphylococcus aureus*, дрожжей *Candida boidinii*, растений *Arabidopsis thaliana* и сои *Glycine max*. Также недавно нами были клонированы и экспрессированы в клетках *E.coli* гены ФДГ из термотолерантных дрожжей *Ogataea parapolyomorpha* (ОраФДГ) и мха *Physcomitrella patens* (РраФДГ). Метилотрофные дрожжи *O.parapolyomorpha* используются в промышленности как «фабрика» рекомбинантных ферментов.

Исследование свойств ОраФДГ показало, что этот фермент имеет самую высокую термостабильность среди эукариотических ФДГ и одни из самых низких значений K_m как по NAD^+ , так и по формиату. После поиска условий кристаллизации был решена структура апо-ОраФДГ. Методом рационального дизайна были получены мутанты с более температурной и химической стабильностью. Для многоточечного мутанта удалось получить кристаллы и решить структуру холо-ОраФДГ. Фермент бы успешно использован для разработки метода определения микроколичеств NAD^+ в биологических образцах [1].

РраФДГ была первой формиатдегидрогеназой, клонированной из низших растений и было показано, что у него один из самых длинных сигнальных пептидов, необходимых для транспорта фермента в митохондрии. Впервые в мире удалось проэкспрессировать про-РраФДГ в *E.coli* в активной форме. Последовательность, кодирующая сигнальный пептид, была удалена из гена *ppafdh*. “Maturated” РраФДГ была закристаллизована и были решены структуры апо- и холо-форм фермента. Методом направленного мутагенеза получен фермент с более высокой термостабильностью.

Работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 18-34-20098_мол_вед).

Литература

[1] Artiukhov A.V., Pometun A.A., Zubanova S.A., Tishkov V.I., Bunik V.I. Advantages of formate dehydrogenase reaction for efficient NAD^+ quantification in biological samples. *Analytical Biochemistry*, 2020, v.603, art 113797. DOI: 10.1016/j.ab.2020.113797.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФОРМИАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ – ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ МИШЕНИ ПРОТИВ БИОПЛЕНОК *S.aureus*

Юрченко Т.С.^{2,3}, Болотова С.Б.², Логинова А.А.², Атрошенко Д.Л.^{1,2,3}, Савин С.С.^{1,2,3},
Бойко К.М.¹, Пометун А.А.^{1,2,3}, Тишков В.И.^{1,2,3}

¹Институт биохимии им. А.Н. Баха ФИЦ Биотехнологии РАН, Москва, Россия;

²Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

³ООО «Инновации и высокие технологии МГУ», Москва, Россия

Staphylococcus aureus является одним из наиболее опасных патогенов. Особую опасность этот патоген представляет при росте в виде биопленок. В это форме *S. aureus* проявляют исключительно высокую устойчивость против известных широко применяемых антибактериальных агентов. Такая высокая устойчивость обусловлена тем, что при переходе в форму биопленок в клетке происходит изменение метаболизма и в ней отсутствуют традиционные мишени для антибактериальных препаратов. В связи с этим для борьбы с биопленками стафилококков в медицинском оборудовании используются растворы, в состав которых входят окислители и детергенты.

Совершенно очевидно, что для разработки препаратов именно против биопленок стафилококков необходимо искать новые мишени, которыми могут быть белки(ферменты), играющие ключевую роль в метаболизме биопленок. Данные протеомного анализа стафилококков в виде биопленок позволил предположить в качестве новой мишени NAD⁺-зависимую формиатдегидрогеназу (SauFDH). В рамках предыдущих проектов нами был клонирован ген этого фермента и создана система суперэкспрессии рекомбинантной SauFDH в клетках *E.coli*. Также были получены кристаллы и определена структура апо- и холо- форм фермента. В рамках текущего проекта нами проведено систематическое сравнение аминокислотных последовательностей формиатдегидрогеназ из разных источников. Результаты анализа показала, что SauFDH имеет гомологию с бактериальными ФДГ около 40%, в то время как между остальными формиатдегидрогеназами бактерий гомология равна 75-95%. Полученные данные свидетельствует, что возможно получение высокоэффективного ингибитора SauFDH, который не будет проявлять высокого сродство к другим ФДГ, т.е. такой ингибитор будет высоко специфичным. Также было проведено сравнению трехмерных структур апо- и холо- форм ФДГ из бактерий, дрожжей, микроскопических грибов и растений (более 26 структур). Результаты наложения структур с таковыми для SauFDH свидетельствуют, что, несмотря на идентичное положение ряда каталитических остатков, кофермент- и формиат-связывающие домены имеют заметные различия. Нами был проведен направленный мутагенез трех аминокислотных остатков в участке Gly(Ala)XGlyXXGly, который является “fingerprint sequence” для кофермент-связывающего домена дегидрогеназ. Полученные данные свидетельствуют, что отличия в остатка X в этой последовательности у SauFDH играет важную роль в активности и стабильности фермента. Одна из замен привела к улучшению констант Михаэлиса как по NAD⁺, так и по формиату.

Работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 20-04-00915а).

Фамилия, имя, отчество участника МОБИ-ХимФарма2020	Страница
Тевяшова Анна Николаевна	102
Тишков Владимир Иванович	103, 104
Туманов Юрий Васильевич	105
Тюльганова Дарья	106
Тюренков Иван Николаевич	107
Фатыхова Аделия Альбертовна	108
Федорова Ольга Сталлитовна	109
Федотова Юлия Олеговна	110
Хизриева Салима Салимовна	111
Хушпульян Дмитрий	112
Церфас Мария Олеговна	113
Цивилева Ольга Михайловна	114
Шаронов Георгий Владимирович	115
Шашурин Денис Александрович	116
Шевченко Олег Викторович	117
Шевченко Оксана Георгиевна	118
Шимановский Николай Львович	119
Ширманова Марина Вадимовна	120
Широков Иван Витальевич	121
Шульга Дмитрий Александрович	122

Постерные доклады

Фамилия, имя, отчество участника МОБИ-ХимФарма2020	Страница
Агафонов Михаил Андреевич	124
Аксенов Александр Викторович	125, 126, 127, 128
Акулов Алексей Александрович	129
Александрова Юлия Романовна	130
Андреева Дарья Владимировна	131
Антипчик Мария Владимировна	132
Артемьева Мария Александровна	133
Бакулина Ольга Юрьевна	134, 135
Бараненко Денис Александрович	136
Батыршин Динар Салихович	137
Белогорлов Антон Анатольевич	138
Бойчук Сергей Васильевич	139, 140
Борозденко Денис Андреевич	141
Буравченко Галина Игоревна	142
Бурмистров Владимир Владимирович	143
Бутова Вера Валерьевна	144
Вальчук Карина Сергеевна	145
Вараксин Михаил Викторович	146
Варижук Ирина Валерьевна	147
Васильева Ольга Сергеевна	148
Васин Андрей Германович	149
Васина Янина Александровна	150
Вейко Владимир Петрович	151
Водянова Ольга Степановна	152
Гончаров Николай Васильевич	153, 154
Горяева Марина Валерьевна	155
Грехнева Елена Владимировна	156, 157
Григорьева Татьяна Алексеевна	158
Гроза Наталья Викторовна	159
Гырдымова Юлия Вячеславовна	160
Довбня Дмитрий Владимирович	161
Дубова Кира Максимовна	162

Фамилия, имя, отчество участника МОБИ-ХимФарма2020	Страница
Тевяшова Анна Николаевна	235
Тихонова Татьяна Андреевна	236
Тишков Владимир Иванович	237
Тютюнник Татьяна Валентиновна	238
Тясто Владлена Александровна	239
Ульянова Юлия Вячеславовна	240, 241
Федорова Ольга Сталлитовна	242
Федотчева Татьяна Александровна	243
Фомина Екатерина Ивановна	244
Хан Ирина Игоревна	245
Хачатрян Дереник Саркисович	246
Храброва Дарья Александровна	247
Хромов Роман Николаевич	248
Ченцова Анастасия Владимировна	249
Шевченко Оксана Георгиевна	250
Шинко Татьяна Геннадьевна	251
Шмендель Елена Васильевна	252
Шульга Дмитрий Александрович	253
Юденко Анна Николаевна	254
Яндулова Екатерина Юрьевна	255
Жилин Михаил Андреевич	256

**Программный комитет Шестой Междисциплинарной конференции
«Молекулярные и Биологические аспекты Химии, Фармацевтики и
Фармакологии»
(МОБИ-ХимФарма2020)**

- Шимановский Николай Львович***, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова (председатель)
- Карякин Николай Николаевич***, доктор медицинских наук, Приволжский исследовательский медицинский университет (вице-председатель)
- Зиганшина Лилия Евгеньевна***, доктор медицинских наук, профессор, Казанский федеральный университет
- Кучин Александр Васильевич***, член-корреспондент РАН, доктор химических наук, профессор, Институт химии Коми НЦ УрО РАН
- Медведев Олег Стефанович***, доктор медицинских наук, профессор, МГУ имени М.В.Ломоносова
- Михайлов Сергей Николаевич***, доктор химических наук, профессор, Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта
- Ненайденко Валентин Георгиевич***, профессор РАН, доктор химических наук, профессор, МГУ имени М.В.Ломоносова
- Салютин Виктор Иванович***, член-корреспондент РАН, доктор химических наук, профессор, Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН
- Тишков Владимир Иванович***, доктор химических наук, профессор, МГУ имени М.В.Ломоносова
- Хохлов Александр Леонидович***, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, Ярославский государственный медицинский университет

Шестая Междисциплинарная конференция «Молекулярные и Биологические аспекты Химии, Фармацевтики и Фармакологии» – МОБИ-ХимФарма2020 проводится в период 27.09.2020–30.09.2020. В 2020 г. МОБИ-ХимФарма2020 организована *Российским национальным исследовательским медицинским университетом имени Н.И. Пирогова и Приволжским исследовательским медицинским университетом.* Соорганизатором МОБИ-ХимФарма2020 выступает *Бюро медицинской и фармацевтической информации "РИХТ".*

Основные задачи Конференции состоят в интеграции исследователей из различных областей науки, занимающихся проблемами разработки современных лекарств; в обсуждении актуальных вопросов современной медицинской, органической и биологической химии, фармацевтики и фармакологии.

Проведение Шестой Междисциплинарной конференции «Молекулярные и Биологические аспекты Химии, Фармацевтики и Фармакологии» (МОБИ-ХимФарма2020) получило финансовую поддержку Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 20-015-22015). Официальными спонсорами проведения МОБИ-ХимФарма2020 являются Группа компаний ПРОБИОТЕК (www.probiotech.ru), фармацевтическая компания «Натива», компания «Физлабприбор», компания Elsevier.

Председатель Программного комитета МОБИ-ХимФарма2020 – член-корр. РАН, профессор, д.м.н. Шимановский Николай Львович (Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова).

Председатель Организационного комитета МОБИ-ХимФарма2020 – д.х.н. Кудрявцев Константин Викторович (Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, kudryavtsev@mobi-chem.org).

Адрес сайта конференции в сети Интернет www.mobi-chem.org .

Издательство «Перо»
109052, Москва, Нижегородская ул., д. 29–33, стр. 27, ком. 105
Тел.: (495) 973–72–28, 665–34–36
Подписано в печать 01.10.2020. Формат 60×90/16.
Бумага офсетная. Усл. печ. л.16,625. Тираж 250 экз. Заказ 619.
Отпечатано в ООО «Издательство «Перо»