



Ванин Анатолий Фёдорович доктор биологических наук, профессор. Родился 4 мая 1938 года в г. Шатуре Московской области в семье рабочего. После окончания школы (с золотой медалью) в г. Суворове Тульской области в 1955 году поступил на Физический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. После его окончания в 1961 году был оставлен в аспирантуре Физического факультета МГУ на кафедре биофизики. После окончания аспирантуры в 1964 году был принят на работу в качестве младшего научного сотрудника в Институт химической физики АН СССР, где без перерыва работает до настоящего времени, теперь в должности заведующего лабораторией. В 1968 году защитил кандидатскую диссертацию по физико-математическим наукам, а в 1980 году – докторскую диссертацию по биологическим наукам.

Научная деятельность. Уже первые публикации А.Ф. Ванина в 1964-1965 годах составили основу открытия им в живых системах динитрозильных комплексов железа (ДНКЖ) с тиол-содержащими лигандами, что явилось первым в мировой научной литературе свидетельством того, что в живых организмах в ходе метаболических процессов возникает оксид азота (NO), входящий в состав ДНКЖ. В 80-90-е годы в работах американских учёных – Р. Форчготта, Ф. Мьюрэда и Л. Игнарро было показано, что оксид азота непрерывно синтезируется в организме животных и человека и выполняет функции регулятора тонуса сосудов. Это открытие было отмечено в 1998 году присуждением перечисленным учёным Нобелевской премии. Последующие исследования роли оксида азота в живых организмах, к которым подключились в разных странах многие учёные, привело к формированию представления об оксиде азота как об одном из универсальных регуляторов разнообразных биологических процессов во всех представителях живого мира – животных и человеке, растениях и микроорганизмах. Что касается аналогичных исследований, проводившихся в эти же годы А.Ф. Ваниным, им была продемонстрирована высокая биологическая активность ДНКЖ, имитирующая биологическое действие системы эндогенного NO. Этот результат, а также факт включения в ДНКЖ значительной части этого агента, позволили идентифицировать эти комплексы в качестве «рабочей формы» оксида азота. Кроме того, А.Ф. Ваниным в 80-е годы была разработана методика количественного определения оксида азота в тканях животных (с использованием избирательной спиновой ловушки NO). Эта методика нашла широкое применение в работах исследователей всего мира. Исследования А.Ф. Ванина, успешно проводимые им до настоящего времени, выполнялись в кооперации со многими научными организациями в СССР и России, а также в сотрудничестве с учёными

Германии, Франции, Голландии, США, Великобритании, Швейцарии и Японии – странах, в которых А.Ф. Ванин работал по приглашению. Приоритет А.Ф. Ванина в открытии в живых организмах ДНКЖ с тиол-содержащими лигандами, как и его роль в изучении роли оксида азота в биологических процесса общепризнаны, что даёт основание считать А.Ф. Ванина одним из основателей новой области биологии и медицины – биологии и медицины оксида азота.

В России научные достижения А.Ф. Ванина были оценены присуждением ему в 2004 году премии Правительства РФ. В 1997 году Ванину А.Ф. присуждена серебряная медаль Международного общества по ЭПР спектроскопии, в 2022 — международная премия имени В.В. Воеводского, а в 2024 году — международная премия имени Е.К. Завойского.

К настоящему времени А.Ф. Ваниным опубликована в отечественных и зарубежных изданиях более **500** научных работ. Их индекс цитирования в системах Scopus составляет **~8600**, а индекс Хирша **-52**. А.Ф. Ваниным изданы 3 монографии, в которых изложены результаты его исследований ДНКЖ. Две из этих монографий изданы за рубежом издательствами Elsevier в Голландии и Cambridge Scholar Publishing в Великобритании.

В целом научные достижения А.Ф. Ванина за 60 лет его работы как исследователя состоят в следующем:

1. Методом ЭПР в 60-е годы им открыты в живых организмах и тем же методом идентифицированы динитрозильные комплексы железа (ДНКЖ) с тиол-содержащими лигандами

2. Расшифрован механизм образования этих комплексов в живых организмах и на его основе предложена электронная и пространственная структура ДНКЖ с тиол-содержащими лигандами.

3. В соответствии с этим механизмом, включение NO в ДНКЖ приводит к превращению половины молекул NO в катионы нитрозония (NO⁺). В результате ДНКЖ с тиол-содержащими лигандами могут выступать в живых организмах в качестве доноров NO, оказывающих на живые организмы позитивное, регуляторное действие, а также доноров NO⁺, оказывающих на эти организмы негативное, токсическое действие.

4. Показано, что открытые А.Ф. Ваниным ДНКЖ с тиол-содержащими лигандами выступают в живых организмах в качестве «рабочей формы» оксида азота, синтезируемого в этих организмах ферментативным путём.

Результаты фундаментальных исследований А.Ф. Ванина оксида азота и его производных в живых организмах могут быть использованы в медицинской практике.

1. На основе ДНКЖ с глутатионом как тиолсодержащим лигандом им создан лекарственный препарат «Оксаком», характеризующийся мощным сосудорасширяющим и как следствие этого гипотензивным действием, а также противотромбозным действием. При однократном внутривенном введении добровольцам этот препарат в дозе сотни наномолей на кг способен на несколько часов снижать артериальное давление на 20-30%.

2. А.Ф. Ваниным в совместных исследованиях с сотрудниками различных организаций биологического и медицинского профиля показано, что ДНКЖ с тиол-содержащими лигандами способны ускорять заживление кожных ран и язв у животных и человека, инициировать пенильную эрекцию, подавлять пролиферацию эндометриом при развитии у животных эндометриоза, купировать у животных «ковидную» инфекцию (репликацию

вируса SARS-CoV-2), а также задерживать у животных пролиферацию перевивных злокачественных опухолей.

А.Ф. Ванин, несмотря на свой возраст продолжает активную научную работу, непосредственно участвуя в эксперименте, в написании и оформлении статей. За последние 7 лет им опубликовано 49 статей и одна монография, приводимые ниже.

Список публикаций А.Ф. Ванина за 2018-2024гг.

1. A.F. Vanin. *Dinitrosyl Iron Complexes as a "Working Form" of Nitric Oxide in Living Organisms*, Cambridge Scholar Publishing, Cambridge, UK (2019).
2. A.F. Vanin (2018) EPR characterization of dinitrosyl iron complexes with thiol-containing ligands as an approach to their identification in biological objects: An overreview, *Cell Biochemistry and Biophysics* 76, 3-17
3. A.F. Vanin (2018) Nitrosonium ions as constituents of dinitrosyl iron complexes with glutathione responsible for their S-nitrosating activity. *Austin Journal of Analytical and Pharmaceutical Chemistry* 5, 1109
4. A.V. Pekshev, A.B. Shekhter, A.B. Vagapov, N.A. Sharapov, A.F. Vanin (2018) Study of plasma-chemical NO-containing gas flow for treatment of wounds and inflammatory processes. *Nitric Oxide Biology & Chemistry* 73, 74-80
5. A.F. Vanin, L.A. Ostrovskaya, D.B. Korman (2018) Antitumour activity of dinitrosyl iron complexes with thiol-containing ligands in animals: An overview (2018) *Asustin Journal of Analytical and Pharmaceutical Chemistry* 5, 1104
6. A.F. Vanin, (2019) What is the mechanism of nitric oxide transformation into nitrosonium ions ensuring S-nitrosating processes in living organisms, *Cell Biochem. Biophys.* 77, 779-792
7. А.Ф. Ванин, Л.А. Островская, Д.Б. Корман, Н.В. Блюхтерова, В.А. Рыкова, М.М. Фомина, (2019) Противоопухолевая активность динитрозильного комплекса железа с меркаптосукцинатом на моделях солидных опухолей мышей, *Биофизика* 64, 1216-1220
8. A.B. Shekhter, A.V. Pekshev, A.B. Vagapov, V.I. Telpukhov, P.V. Panyushkin, T.G. Rudenko, A.L. Fayzullin, N.A. Sharapov, A.F. Vanin (2019) Physicochemical parameters of NO-containing gas flow affect wound healing therapy. An experimental study. *European Journal of Pharmaceutical Sciences* 128, 193-201
9. V.A. Prusakov, Y.V. Maksimov, D.Sh. Burbaev, V.A. Serezhenkov, R. R. Borodulin, N.A. Tkachev, V.D. Mikoyan, A.F. Vanin (2019) EPR and Mossbauer characteristics of aqueous solutions of ⁵⁷Fe-dinitrosyl iron complexes with glutathione and hydroxyl ligands. *Applied Magnetic Resonance* 50, 861-881
10. А.А. Тимошин, В.Л. Лакомкин, А.А. Абрамов, А.Ф. Ванин, Э.К. Рууге (2019) Исследование биологического действия динитрозильных комплексов железа с глутатионом в условиях гиперпродукции оксида азота, вызванной эндотоксическим шоком. *Биофизика* т. 64, 108-114

11. A.B. Soloviova, A.F. Vanin, A.B. Shekhter, N.N. Glagolev, N.A. Aksenova, V.D. Mikoyan, S.L. Kotova, T.G. Rudenko, A.L. Fayzullin, P.S. Timashev (2019) Is it possible to combine photodynamic therapy and application of dinitrosyl iron complexes in the wound treatment? *Nitric Oxide Biology & Chemistry* 83, 24-32
12. В.И. Капелько, В.Л.Лакомкин, А.А. Тимошин, О.В. Родненков, А.В. Зорин, А.А. Абрамов, Е.В. Лукошкова, В.В. Ермишкин, В.В. Грамович, О.Н. Выборов, А.Г. Драгнев, Е.В. Арзамасцев, А.Ф. Ванин (2019) Применение природного донора оксида азота в кардиологии *Кардиологический Вестник* т. 2, 26-32
13. К.В. Shumaev, I.V. Gorudko, O.V. Kosmachevskaya, D.V. Grigorieva, O.M. Panasenko, A.F. Vanin, A.F. Topunov, M.S. Terekhova, A.V. Sokolov, S.N. Cherenkevich, E.K. Ruuge (2019) Protective effect of dinitrosyl iron complexes with glutathione in red blood cell lysis induced by hypochlorous acid. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* Article ID 2798154
14. E.N. Burgova, Y.I. Christidis, A.V. Kurkov, V.D. Mikoyan, A.B. Shekhter, L.V. Adamyan, P.S. Timasev, A.F. Vanin (2019) The inhibiting effect of dinitrosyl iron complexes with thiol-containing ligands on the growth of endometrioid tumours in rats with experimental endometriosis (2019) *Cell Biochemistry and Biophysics* 77, 69-77
15. В.Д. Микоян, Е.Н. Бургова, Р.Р. Бородулин, А.Ф. Ванин (2020) Динитрозильные комплексы железа с тиолсодержащими лигандами представлены в живых организмах, в основном, их биядерной формой. *Биофизика* т. 65, 1142-1153
16. A.F Vanin, (2020) How is nitric oxide (NO) converted into nitrosonium cations (NO⁺) in living organisms? (Based on the results of optical and EPR analysis of dinitrosyl iron complexes with thiol-containing ligands) *Appl. Magn. Res.* т. 51, 851-876.
17. А.Ф.Ванин, (2020) Динитрозильные комплексы железа с тиол-содержащими лигандами как доноры катионов нитрозония могут подавлять вирусные инфекции (Гипотеза), *Биофизика*, т. 65, 818-823.
18. V. Titov, A. Osipov, A. Vanin (2020) The ability of blood plasma to inhibit catalase in the presence of chloride is a highly sensitive indicator of deposited nitric oxide and leukocyte activation. *Current Enzyme Inhibition* 16, 1-9
19. А.Ф. Ванин, Л.А. Островская, Д.Б. Корман, Е.И. Некрасова, О.О. Рябая, Н.В. Блюхтерова, В.А. Рыкова, М.М. Фомина (2020) Влияние природы лиганда на противоопухолевую активность и цитотоксический эффект биядерных динитрозильных комплексов железа. *Биофизика* т. 65, 1009-1016
20. А.Ф. Ванин, Л.А. Островская, Д.Б. Корман, Е.И. Некрасова, О.О. Рябая, Н.В. Блюхтерова, В.А. Рыкова, М.М. Фомина (2020) Доноры оксида азота — Противоопухолевый и цитотоксический эффект биядерного динитрозильного комплекса железа с N-ацетилцистеином. *Биофизика* т. 65, 1223-1228.
21. А.Ф. Ванин (2020) Свободно-радикальная природа молекул оксида азота как детерминант их превращения в катионы нитрозония в живых организмах. *Биофизика* т. 65, 421-438
22. А.Ф. Ванин, Л.А. Островская, Д.Б. Корман, Н.В. Блюхтерова, В.А. Рыкова, М.М. Фомина (2020) Проивоопухолевые свойства динитрозильных комплексов железа. *Биофизика* т. 65, 1 - 12

22. A.F. Vanin, V.A. Tronov and R.R. Borodulin, (2021) Nitrosonium cation as a cytotoxic component of dinitrosyl iron complexes with thiol-containing ligands (based on the experimental work on MCF-7 human breast cancer cell culture), *Cell Biochem Biophys.* **79**, 93-102
23. А.Ф. Ванин, А.В. Пекшев, А.Б. Вагапов, Н.А. Шарапов, В.Л. Лакомкин, А.А. Абрамов, А.А. Тимошин, И.И. Капелько (2021) Газообразный оксид азота и динитрозильные комплексы железа с тиолсодержащими лигандами как предполагаемые лекарственные средства, способные купировать Covid-19, *Биофизика* 66, 155-163
24. A.F. Vanin (2021) Physico-chemistry of dinitrosyl iron complexes as a determinant of their biological activity. *International Journal of Molecular Sciences* 22, DOI: 10.3390/ijms.21910356
25. А.Ф.Ванин, Д.И. Телегина, В.Д. Микоян, Н.А. Ткачев, С.В. Васильева (2022) Цитостатическое действие динитрозильных комплексов железа с глутатионом на клетки *Escherichia coli* обусловлено катионами нитрозония, высвобождающимися из этих комплексов, *Биофизика* 67, 938-946
26. А.В. Шиповалов, А.Ф. Ванин, О.В. Пьянков, Е.Г. Багрянская, В.Д. Микоян, Н.А. Ткачев, Н.Б. Асанбаева, В.Я. Попкова. (2022) Противовирусная активность катионов нитрозония в отношении SARS-CoV-2 на модели сирийского хомячка *Биофизика*, т. 67, 969-981
27. А.Ф. Ванин, Л.А. Островская, Д.Б. Корман, Н.В. Блюхтерова, В.А. Рыкова, М.М. Фомина (2022) Роль катиона нитрозония в механизме противоопухолевого эффекта препаратов динитрозильных комплексов железа. *Биофизика* т. 67, 982-990
28. А.Ф. Ванин (2022) Катионы нитрозония как наиболее эффективные в цитотоксическом отношении компоненты динитрозильных комплексов железа. *Биофизика* т. 67, 434-443
29. A.Igrunkova, A. Fayzullin, S. Churbanov, P. Shevchenko, N. Serejnikova, N. Chepelova, D. Rahomov, E. Blinova, K. Mikaelyan, V. Zaborova, K. Gurevich, A. Urakov, A. Vanin, P. Timashev, A. Shekhter (2022) Spray with nitric oxide donor accelerates wound healing: potential off-the-shelf solution for therapy? *Drug Design, Development and Therapy.* **16**, 349-362
30. В.А. Тронов, Н.А. Ткачев, Е.И. Некрасова, А.Ф. Ванин (2022) Гено- и цитотоксическое действие динитрозильных комплексов железа с меркаптосукцинатом на клетки MCF-7. *Цитология* т. **64**, 1-9
31. Е.В. Печёнкин, А.В. Коврижкин, А.В. Пекшев, А.Б. Вагапов, Н.А. Шарапов, А.Ф. Ванин (2022) Высокодозовая ингаляция газообразного оксида азота в лечении Covid-19. *Биофизика*, т. 67, 1251-1261
32. А.Ф. Ванин, Н.А. Ткачев, Динитрозильные комплексы железа с тиол-содержащими лигандами как источники универсальных цитотоксинов — катионов нитрозония. *Биофизика* т.68, 329-340 (2023).
33. А.Ф, Ванин. Позитивное (регуляторное) и негативное (цитотоксическое) действие динитрозильных комплексов железа на живые организмы. *Биохимия* т. 87, 1737-1758 (2022)
34. А.Ф. Ванин, Динитрозильные комплексы железа с тиол-содержащими лигандами как функционально активная, «рабочая» форма оксида азота в живых организмах. *Мол. Биология* т.57, 925-937 (2023)

35. А.Ф. Ванин, А.В. Пекшев, Е.В. Печёнкин, А.Б. Вагапов, Н.А. Шарапов. Лечебное действие высокодозовой ингаляции газообразного оксида азота при постковидном синдроме, диабете и ВИЧ-инфекции. *Биофизика* т. 68, 142-149 (2023).
36. A. Igrunkova, A. Fayzullin, N. Serejnikova, T. Lipina, A. Pekshev, A. Vanin, V. Zaborova, E. Budanova, D. Shestakov, I. Kastyro, A. Shekhter. Beneficial effect of dinitrosyl iron complexes on wound healing compared to commercial nitric oxide plasma generator. *Int. J. Mol. Sciences* 2023. v. 24, 4439 DOI: 10.3390/ijms.24054439
37. O.V. Sadykova, N.A. Aksenova, N.N. Glagolev, A.F. Vanin. A.B. Shekhter. A.I. Fayzullin, A.S. Dubovik, I.G. Plashchina, A.B. Solovieva, P.S. Timashev. Polymer photosensitizing systems containing porphyrins, dinitrosyl iron complexes, and sodium alginate in the generation of singlet oxygen. *Laser Phys.* v.33, 046201 (2023)
38. С.В. Васильева, Н.В. Алексеева, Ю.М. Романова, А.Ф. Ванин. Катион нитрозония блокирует функции NO как регулятора образования биоплёнок *Pseudomonas aeruginosa*. *ДАН, Мол. генетика, микробиология и вирусология* 2023, №1, 32-37.
39. V.A. Tronov, N.A. Tkachev, E.I. Nekrasova, A.F. Vanin, Geno- and cytotoxic action of dinitrosyl iron complexes with mercaptosuccinate on MCF-7 cells. *Cell and Tissue Biology* 2023, v.17(1) 58-65
40. A.F. Vanin, Research into dinitrosyl iron complexes in living organisms through EPR as an example of applying this method in biology: a review. *Appl. Magn. Res.* 2023, 54(2) 289-309
41. А.В. Пекшев, А.Б. Вагапов, А.Ф. Ванин. Ингаляция газообразным NO при ВИЧ инфекции. *Биофизика* 2023, т. 68, №5, 891-896
42. А.Ф. Ванин, А.А. Абрамов, А.Б. Вагапов, А.А. Тимошин, В.Л. Лакомкин, Э.К. Рууге. Почему ингаляция газообразным NO не влияет на системное артериальное давление? *Биофизика* 2023, т. 68, 1259-1264
43. А.Ф. Ванин. Механизмы образования и функционирования в живых организмах динитрозильных комплексов железа как «рабочей формы» оксида азота. *Биофизика* 2024, т. 69, 1078-1096.
44. А.Ф. Ванин, А.А. Абрамов, А.А. Тимошин, В.Л. Лакомкин, Н.А. Ткачёв. Сохранение гипотенизивной активности у лиофилизированных препаратов динитрозильных комплексов железа с глутатионом («Оксакома»), хранившихся в течение 15 лет при комнатной температуре. *Биофизика* 2024, т. 69, 349-355
45. А.В. Шиповалов, А.Ф. Ванин, Н.А. Ткачев, О.В. Пьянков, Н.Б. Асанбаева, С.В. Аньков, Е.Г. Багрянская, С.В. Валиулин, М.Е. Стекленёва. Противовирусное действие в отношении SARS-CoV-2 растворов динитрозильных комплексов железа при ингаляции сирийским хомячком в «nose-only» камере. *Биофизика* (2024), т. 69, 1318-1328
46. А.Ф. Ванин Биологическая роль оксида азота. В «*Респираторная медицина*», издание 3, дополненное, т. 1, под редакцией акад. Чучалина А.Г., Российское Респираторное Общество (2024)

47. А.Ф. Ванин, Л.А. Островская, Д.Б. Корман, В.А. Рыкова, Н.В. Блюхтерова, М.М. Фомина, В.Д. Микоян, Н.А. Ткачев. Катион нитрозония как противоопухолевый компонент динитрозильных комплексов железа с тиолсодержащими лигандами. *Биофизика* (2024), т. 689, 1382-1389.

48. А.Ф. Ванин. Влияние экзогенного и эндогенного оксида азота на организм животных и человека. *Пульмонология*. 2024, т. 34, 148-162.

49. A.F. Vanin. Principle role of EPR method in discovery, identification and study of dinitrosyl iron complexes in living organisms (Review). *Applied Magnetic Resonance* (2024) Doi: 10.1007/s00723-024-01742-z

В 2024-2025 году посланы в журнал Биофизика для опубликования:

1. А.Ф. Ванин, Н.А. Ткачев, В.Д. Микоян, В.Э. Раевская, Н.Б. Асанбаева, Е.Г. Багрянская. Природа тиол-содержащих лигандов в динитрозильных комплексах железа как фактора, определяющего устойчивость этих комплексов.

2. А.Ф. Ванин, В.А. Тронов, Е.И. Некрасова, В.Д. Микоян, Н.А. Ткачев. Катион нитрозония как компонент нитропрусида, определяющий его цитотоксичность.

3. С.В. Аньков, А.В. Шиповалов, К.С. Богатищева, Н.А. Жукова, А.Ф. Ванин, Н.А. Ткачев, О.В. Пьянков, В.Э. Раевская, Н.Б. Асанбаева, Е.Г. Багрянская. Слабовыраженное токсическое действие динитрозильных комплексов железа при ингаляции сирийских хомячков в "nose-only" камере.

Список всех публикаций в eLibrary (752 публикации) за 60 лет научной деятельности

А.Ф. Ванина приведён в следующем файле

https://www.elibrary.ru/author_items.asp?authorid=78894