



Николай Серафимович ЗЕФИРОВ

К 70-летию со дня рождения

Николай Серафимович Зефирова является выдающимся российским ученым в области органической и медицинской химии. Круг его научных интересов и направления исследований включают – органический синтез, стереохимию, конформационный анализ, теорию механизмов реакций, математическую химию и компьютерный синтез, исследование количественных соотношений между структурой и биологической активностью органических соединений.

Н. С. Зефирова родился 13 сентября 1935 г. в городе Ярославле. Он прошел блистательный путь от школьника – золотого медалиста – до академика Российской академии наук, окончив химический факультет Московского государственного университета (1958 г.), став доктором химических наук (1966 г.), профессором (1973 г.) и зав. кафедрой органической химии Химфака МГУ (1994 г.), член-корреспондентом АН СССР (1981 г.), академиком АН СССР (1987 г.). С 1989 г. академик Н. С. Зефирова работает директором Института физиологически активных веществ РАН.

Н. С. Зефиров – автор более 1300 научных публикаций, 5 монографий, многочисленных патентов, и открытия, зарегистрированного в реестре СССР.

Научная деятельность академика Н. С. Зефирова получила мировое признание. Фундаментальное значение для химической науки имело открытие явления конкурентного связывания нуклеофугных анионов в карбокатионных процессах, что коренным образом изменило представление о нуклеофильности как важнейшего понятия в химии. Это открытие дало мощный толчок развитию органического синтеза, было открыто более двадцати новых реакций, ранее неизвестные и уникальные структуры типа органических перхлоратов, хлорсульфатов хлора, соединений со связью инертный газ–углерод и др. Оно легло в основу исследования по созданию тестов на различные типы наркоманий; были созданы тесты, позволяющие определять типы наркоманий исключительно простым методом в медицинском учреждении любого уровня.

Более того, это явление было положено в основу ряда технологических процессов (Государственная премия СССР 1989 г.).

Н. С. Зефиров ввел в практику органического синтеза ряд принципиально новых реагентов (гипervalентные соединения иода, селена, теллура; галоген- и нитросульфаты, карбоксилаты ксенона, новые фторирующие реагенты и др.), широко используется реагент, имеющий в мировой химической литературе название реагента Зефирова.

Н. С. Зефиров – один из основоположников российской школы математической химии и компьютерного молекулярного дизайна, области науки, на которой в современном мире базируется создание веществ с заранее заданными свойствами.

За последние пять лет Н. С. Зефировым и его сотрудниками были получены фундаментальные результаты в области органического синтеза и в области механизмов реакций, в области математической химии и медицинской химии, из них наиболее приоритетные научные и практически значимые:

♦ Развита методика математической химии, на основе которых было осуществлено молекулярное моделирование строения и функционирования ряда важнейших рецепторов человека и компьютерный дизайн их потенциальных лигандов. Получен патент на новый лекарственный препарат для лечения болезни Альцгеймера, принципиально отличающийся по принципу действия от всех, описанных ранее препаратов.

♦ Созданы методы молекулярного докинга для исследования лиганд-белковых взаимодействий в белковых структурах, что позволяет осуществить предсказание связывания химических соединений с рецепторами на основании виртуального эксперимента. Выявлены соединения-лидеры (IP-5051 и IP-9040) с уникальным спектром нейропротекторных и когнитивно-стимулирующих свойств.

♦ Осуществлен направленный синтез эффекторов глутаматных рецепторов, в первую очередь антагонистов NMDA-рецепторов и позитивных модуляторов AMPA-рецепторов; для этой цели разработаны новые методы синтеза больших серий соединений нескольких классов, которые демонстрируют высокие кальций-блокирующую и анти-NMDA-активности, то есть являются потенциальными нейропротекторами.

♦ Создана модель нейродегенеративных процессов, на ее основе осуществлен синтез нейропротекторов гетероциклического ряда, перспективных для лечения болезней Альцгеймера и Паркинсона.

♦ Найден подход к решению одной из важнейших экологических проблем современности, а именно проблемы уменьшения количества техногенного оксида углерода в атмосфере. Разработана, запатентована и готова к практическому использованию технология непрерывного способа превращения диоксида углерода в пропиленкарбонат с участием фталоцианиновых комплексов нового поколения в качестве оригинальных катализаторов.

♦ Разработаны методы направленного синтеза циклических тетрапиррольных соединений, имеющих важнейшее значение для промышленной химии (Премия Правительства Российской Федерации 2003 г.)

Академик Н. С. Зефиров создал свою научную школу. Он подготовил более 65 кандидатов наук, 15 его учеников стали докторами наук. Его ученики работают с ним в ИФАВ РАН, в лаборатории органического синтеза химического факультета МГУ, в лаборатории математической химии и компьютерного синтеза Института органической химии РАН.

По инициативе академика Н. С. Зефирова создан Учебно-научный центр медицинской химии на базе Химического факультета МГУ и ИФАВ РАН.

Наряду с насыщенной научной и педагогической деятельностью академик Н. С. Зефиров ведет интенсивную научно-организационную деятельность. Он является руководителем ряда научных советов и обществ.

Научная, научно-организационная и педагогическая деятельность академика Н. С. Зефирова получила высокую оценку. Он награжден орденом "Знак почета" (1985 г.), орденом Дружбы Российской Федерации (1995 г.) и орденом Почета (2001 г.); ему неоднократно присуждены премия ВХО им. Д. И. Менделеева, а также Ломоносовская премия и медаль Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова (1983 г.), премия им. Бутлерова Российской академии наук (1994 г.), Chemical Structure Association Trust Award (1993 г.), Премия Правительства Российской Федерации в области науки и техники (2002 г.), премия фонда Гумбольдта (Германия, 2003 г.) и ряд других.

Н. С. Зефиров имеет несколько почетных званий, в том числе, он является действительным членом Российской академии естественных наук, Академии информатики России, международной академии "Собрание по использованию иода", почетным академиком Академии Башкортостана, почетным профессором университетов Среднего Запада США.

Н. С. Зефиров – ученый с мировым именем; в частности, признанием его заслуг является факт его членства в редколлегиях самых престижных химических журналов, в течение многих лет он член редколлегии и нашего журнала "Химия гетероциклических соединений".

Редакция журнала "Химия гетероциклических соединений" желает дорогому юбиляру долгих лет творческой и счастливой жизни, новых успехов и достижений, крепкого здоровья и радости, свершения замыслов и надежд. И долгих лет нашего продолжающегося сотрудничества.

ВАЖНЕЙШИЕ ПУБЛИКАЦИИ Н. С. ЗЕФИРОВА

1. Н. В. Аверина, Г. С. Борисова, О. Н. Зефирова, Е. В. Селюнина, Н. В. Зык, Н. С. Зефирова, Синтетические подходы к созданию физиологически активных полициклических соединений. III. Реакция Риттера с кетонами ряда адамантана и оксагомоадамантана, *ЖОрХ*, **40**, 528–532 (2004).
2. А. С. Дудник, А. В. Иванов, Л. Г. Томилова, Н. С. Зефирова, Синтез и исследование фталоцианиновых комплексов рутения, *Координац. химия*, **30**(2), 120–124 (2004).
3. Р. Г. Гафуров, Н. С. Зефирова, Стратегия химического дизайна фиторегуляторов и стресс-протекторов с заданными свойствами, *ДАН*, **399**, 422–424 (2004).
4. И. Г. Тихонова, И. И. Баскин, В. А. Палюлин, Н. С. Зефирова, Пространственная модель ионного канала NMDA-рецептора. Качественное и количественное моделирование связывания блокаторов канала, *ДАН*, **396**, 551–556 (2004).
5. И. Г. Тихонова, И. И. Баскин, В. А. Палюлин, Н. С. Зефирова, Молекулярное моделирование N-концевых доменов NMDA-рецептора. Изучение связывания лигандов с N-концевыми доменами, *ДАН*, **397**, 549–557 (2004).
6. М. С. Беленикин, Г. Константино, В. А. Палюлин, Р. Пелличари, Н. С. Зефирова, Молекулярное моделирование трансмембранного домена метаботропного глутаматного рецептора mGluR1 и построение модели его димера, *ДАН*, **393**, 827–831 (2003).
7. О. Б. Бондаренко, А. Ю. Гаврилова, Л. Г. Сагинова, Н. В. Зык, Н. С. Зефирова, Δ^2 -Изоксазолины из арилциклопропанов: реакция с нитрозилхлоридом, активированным триоксидом серы, *Изв. АН, Сер. хим.*, 741–742 (2003).
8. Е. М. Будынина, О. А. Иванова, Е. Б. Аверина, Т. С. Кузнецова, Н. С. Зефирова, Образование гем-динитропиперидонов в условиях смешанного присоединения тетранитрометана к бициклобутилену и метиленициклопропанам, *ЖОрХ*, **39**, 783–785 (2003).
9. Н. М. Гальберштам, И. И. Баскин, В. А. Палюлин, Н. С. Зефирова, Нейронные сети как метод поиска зависимостей структура – свойство органических соединений, *Успехи химии*, **72**, 706–727 (2003).
10. Г. В. Гришина, А. А. Борисенко, З. Г. Носань, И. С. Веселов, Л. Д. Ашкинадзе, Э. В. Карамов, Г. В. Корнилаева, Н. С. Зефирова, *транс*-Дигидроксипиперидины. Синтез, стереохимия и анти-ВИЧ-1-активность, *ДАН*, **391**, 487–491 (2003).
11. А. В. Иванов, П. А. Свинаярева, И. В. Жуков, Л. Г. Томилова, Н. С. Зефирова, Новые фталоцианиновые комплексы на основе 4,5-изопропилидендиоксифталонитрила, *Изв. АН, Сер. хим.*, 1479–1483 (2003).
12. Н. А. Лозинская, В. В. Цыбезова, М. В. Проскурнина, Н. С. Зефирова, Синтез *цис*- и *транс*-2,4,5-триарилимидазолинов и 2,4,5-триарилимидазолов из простых реагентов, *Изв. АН, Сер. хим.*, 646–650 (2003).
13. С. С. Мочалов, Р. А. Газзаева, А. Н. Федотов, Ю. С. Шабаров, Н. С. Зефирова, Новый путь синтеза замещенных 4Н-3,1-бензоксазинов, *ХГС*, 922–929 (2003).
14. А. Yu. Maksimov, A. V. Ivanov, Yu. N. Blikova, L. G. Tomilova, N. S. Zefirov, Synthesis and spectroscopic characterization of planar binuclear nickel(II) hexa(*tert*-butyl)phthalocyaninate, *Mendeleev Commun.*, 70–72 (2003).
15. Е. В. Трофимова, А. Н. Федотов, Р. А. Газзаева, С. С. Мочалов, Ю. С. Шабаров, Н. С. Зефирова, Гетероциклические ионы из N-оксидов N-(4-нитробензил-иден)-2-циклопропил- и -2-циклопропилметиланилинов: образование, изомеризация и превращения, *ХГС*, 234–242 (2003).
16. И. И. Бруновленская, Е. Д. Матвеева, Т. А. Подругина, В. А. Палюлин,

- Н. С. Зефи́ров, Новый подход к синтезу биоизостерных аналогов никотина, *Вестн. МГУ, сер. Химия*, **43**, 248–250 (2002).
17. Н. В. Аверина, Т. В. Лапина, О. Н. Зефи́рова, Н. С. Зефи́ров, Синтезы веществ с потенциальной противоопухолевой активностью. II. Синтез 1-ацетил-амино-4-оксагомоадамантан-5-она с помощью реакции Риттера, *Вестн. МГУ, сер. Химия*, **43**, 244–246 (2002).
 18. О. А. Иванова, Е. Б. Аверина, Ю. К. Гришин, Т. С. Кузнецова, А. А. Корлюков, М. Ю. Антипин, Н. С. Зефи́ров, Изучение N-окиси 4-гидрокси-3-нитроизоксазолина в реакциях 1,3-диполярного циклоприсоединения к олефинам, содержащим малые циклы, *ДАН*, **382**, 349–352 (2002).
 19. Н. Ш. Пиркулиев, В. К. Брель, В. В. Жданкин, Н. С. Зефи́ров, Взаимодействие фторо[трифторметансульфонилокси- λ^3 -иоданил]бензола с азотсодержащими гетероциклами, *ЖОрХ*, **38**, 1275–1276 (2002).
 20. E. G. Kogan, A. V. Ivanov, L. G. Tomilova, N. S. Zefirov, Synthesis of mono- and bisphthalocyanine complexes using microwave irradiation, *Mendeleev Commun.*, 54–55 (2002).
 21. М. И. Скворцова, К. С. Федяев, И. И. Баскин, В. А. Палюлин, Н. С. Зефи́ров, Новый способ кодирования химических структур на основе базисных фрагментов, *ДАН*, **382**, 645–648 (2002).
 22. Е. М. Будынина, Н. В. Яшин, О. А. Иванова, Е. Б. Аверина, Т. С. Кузнецова, Р. В. Шпаченко, Н. С. Зефи́ров, Реакция диэтилового эфира 1,1-циклопропандикарбоновой кислоты с гидразингидратом. Синтез и кристаллическая структура гидразида 1-N-амино-2-оксопирролизидин-3-карбоновой кислоты, *ДАН*, **381**, 63–65 (2001).
 23. Н. В. Аверина, Г. С. Борисова, Н. С. Зефи́ров, Успехи химии производных 4-азатрицикло[4.3.1.1^{3,8}]ундекана (4-азагомоадамантана), *ЖОрХ*, **37**, 959–986 (2001).
 24. А. В. Леонтьев, О. А. Фомичева, М. В. Проскурнина, Н. С. Зефи́ров, Современная химия оксида азота(I), *Успехи химии*, **70**, 107–121 (2001).
 25. О. Н. Зефи́рова, Н. С. Зефи́ров, Физиологически активные соединения, взаимодействующие с глутаматными рецепторами, *ЖОрХ*, **36**, 1273–1300 (2000).
 26. О. А. Иванова, Е. Б. Аверина, Т. С. Кузнецова, Н. С. Зефи́ров, Синтез новых 3,4-дизамещенных фуразанов, *ХГС*, 1251–1258 (2000).
 27. Е. Д. Матвеева, Т. А. Подругина, И. Г. Морозкин, С. Е. Ткаченко, Н. С. Зефи́ров, Синтез и нейропротекторные свойства изостерных аналогов никотина, *ХГС*, 1330–1334 (2000).
 28. Е. В. Трофимова, А. Н. Федотов, С. С. Мочалов, Ю. С. Шабаров, Н. С. Зефи́ров, Кислотно-катализируемые превращения N-(4-нитробензилиден)-2-циклопропил- и N-(4-нитробензилиден)-2-алкениланилинов. Новый путь синтеза дигидрохинолинов и хинолинов, *ХГС*, 1385–1394 (2000).
 29. Г. В. Карнелаева, Г. В. Гришина, Т. М. Зильберштейн, Т. И. Чумаков, Н. Г. Ярославцева, Н. С. Зефи́ров, Э. В. Карамов, Н. С. Зефи́ров, Производные пиперидина подавляют хроническую ВИЧ-инфекцию, *Русский журнал ВИЧ/СПИД и родственные проблемы*, **3**, № 1, 56 (1999).
 30. С. С. Мочалов, Р. А. Газзаева, В. Н. Атанов, А. Н. Федотов, Н. С. Зефи́ров, Замещенные 7-циклопропил-1,4-бенздиоксаны в реакции с диазоттетроксидом, *ХГС*, 324–329 (1999).
 31. Л. Н. Собенина, Л. А. Еськова, А. И. Михалева, Д. С. Торяшникова, А. И. Албанов, Б. А. Трофимов, Н. С. Зефи́ров, Нуклеофильное присоединение пирролов к винилсульфонам, *ЖОрХ*, **35**, 1226–1231 (1999).
 32. Г. В. Гришина, В. А. Палюлин, Е. Р. Лукьяненко, Н. С. Зефи́ров, Липофиль-

- ность бифункциональных производных пиперидина, показавших высокую анти-ВИЧ активность, *Русский журнал ВИЧ/СПИД и родственные проблемы*, **2**, № 3, 89 (1998).
33. Ф. И. Гусейнов, Н. А. Юдина, Р. Н. Бурангулова, Г. Ю. Климентова, В. М. Исмаилов, А. Т. Губайдуллин, И. А. Литвинов, Н. С. Зефилов, Синтез и молекулярная структура 1,3-дифенил(диметил)-9,9,10,10-тетрахлор-2,4,6,8-тетраоксаадамантанов, *ДАН*, **359**, 778–781 (1998).
 34. С. С. Мочалов, В. Н. Атанов, Н. С. Зефилов, О поведении 6-циклопропил- и 6-бром-7-циклопропил-1,4-бензодиоксанов в условиях реакций электрофильного замещения, *ХГС*, 618–620 (1998).
 35. А. А. Абрамов, Н. В. Аверина, Б. З. Иофа, В. В. Самошин, Н. А. Иванова, Ю. А. Сапожников, Н. С. Зефилов, Изучение экстракции стронция(II) и свинца(II) краун- и дитиакраун-эфирами, *ХГС*, 1125–1129 (1997).
 36. С. З. Вацадзе, В. К. Бельский, С. Е. Сосонюк, Н. В. Зык, Н. С. Зефилов, Синтез и спектры комплексов биспидинов с хлоридом и бромидом меди(II). Молекулярная и кристаллическая структура комплексов 1,5-дифенил-3,7-ди(2-циано-этил)биспидона-9 с хлоридом меди и 1,5-дифенил-3,7-диаллилбиспидона-9 с бромидом меди, *ХГС*, 356–366 (1997).
 37. Е. В. Бабаев, Н. С. Зефилов, Молекулярный дизайн гетероциклов. 6. Гетарены с мостиковым атомом азота. 4. Стратегия и тактика компьютерного прогнозирования новых рециклизаций в ряду азолопиридинов с мостиковым атомом азота, *ХГС*, 1564–1580 (1996).
 38. И. В. Алабугин, Г. А. Середа, Е. В. Абрамкин, В. К. Брель, Н. В. Зык, Н. С. Зефилов, Синтез гетероциклических и ациклических производных 1,2-алкадиенилфосфоновых кислот с использованием дихлориодата(I) калия, *ЖОрХ*, **32**, 1400–1403 (1996).
 39. С. З. Вацадзе, С. Е. Сосонюк, Н. В. Зык, К. А. Потехин, О. И. Левина, Ю. Т. Стручков, Н. С. Зефилов, Молекулярная и кристаллическая структура комплексного соединения 3,7-ди(2-пропенил)-1,5-дифенил-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она с хлоридом меди(II), *ХГС*, 770–774 (1996).
 40. Н. С. Зефилов, Г. А. Середа, В. П. Волков, С. Е. Ткаченко, Н. В. Зык, Твердофазный синтез 1,2-бензофеназина и некоторых аннелированных производных имидазола, *ХГС*, 672–674 (1996).
 41. Н. С. Зефилов, В. А. Палюлин, К. А. Потехин, С. В. Старовойтова, Ю. Т. Стручков, Синтез 1,11,13,23-тетрафенил-3,9,15,21-тетраазапентацикло[19.3.1.1^{3,23}.1^{11,15}]октакозан-12,24-диона и кристаллическая и молекулярная структура его сольвата с ацетоном, *ДАН*, **346**, 342–345 (1996).
 42. Н. С. Зефилов, В. А. Палюлин, С. В. Старовойтова, К. А. Потехин, Ю. Т. Стручков, Синтез, кристаллическая и молекулярная структура 3,7-бис-(β-гидроксиэтил)-1,5-дифенил-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она, *ДАН*, **347**, 637–640 (1996).
 43. С. С. Мочалов, Е. В. Трофимова, А. Н. Федотов, Ю. С. Шабаров, Н. С. Зефилов, Кислотно-катализируемые превращения 1-хлор-2-нитробензолциклопропанов. Первые стабильные ионы N-оксо-2,1-бензоксазепиния, *ЖОрХ*, **32**, 852–860 (1996).
 44. В. А. Палюлин, К. А. Потехин, А. Е. Лысов, С. В. Емец, С. В. Старовойтова, Н. С. Зефилов, Х. Й. Шнейдер, Синтез, кристаллическая и молекулярная структура 3,7-бис[(4-метил-1-пиперазинил)ацетил]-1,5-дифенил-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонана, *ДАН*, **350**, 353–356 (1996).
 45. M. S. Molchanova, V. V. Shcherbukhin, N. S. Zefirov, Computer generation of molecular structures by SMOG program, *J. Chem. Information Comput. Sci.*, **36**, 888–899 (1996).
 46. N. S. Zefirov, Novel reagents of iodine(+III) and sulfur, *Pure Appl. Chem.*, **68**, 1288

881–890 (1996).

47. С. П. Громов, О. А. Федорова, А. И. Ведерников, В. В. Самошин, Н. С. Зефирова, М. В. Алфимов, Синтез формильных производных бензокраун-эфиров, содержащих гетероатомы N, S, O в макроцикле, *Изв. АН, Сер. хим.*, 121–127 (1995).
 48. Н. С. Зефирова, В. А. Палюлин, К. А. Потехин, А. В. Гончаров, С. И. Кожушков, Ю. Т. Стручков, Кристаллическая и молекулярная структура 3,7,9-триоксабицикло[3.3.1]нонана и 3-оксо-9-окса-3,7-дифтабицикло[3.3.1]нонана, *ДАН*, **343**, 198–201 (1995).
 49. В. Л. Лаптева, М. В. Русалов, В. В. Самошин, М. А. Кирпиченко, С. И. Дружинин, Б. М. Ужинов, Н. С. Зефирова, Новые кумаринсодержащие флуороионо-форы, *ДАН*, **344**, 200–202 (1995).
 50. В. В. Самошин, К. В. Кудрявцев, Н. С. Зефирова, Новые тиакраун-эфиры, включающие тиоацетальную группировку, *ХГС*, 133–134 (1995).
-