



*Российская  
академия наук*

ISSN 1026—3500

# Известия Академии наук

Серия  
химическая

2025

4

том 74

стр. 881—1202

Журнал издается одновременно на русском («Известия Академии наук. Серия химическая») и английском («Russian Chemical Bulletin») языках. Подробную информацию о журнале, содержания номеров журнала в графической форме и аннотации статей, а также годовые предметные и авторские указатели можно получить в Интернете по адресу: <http://www.russchembull.ru/rus/>

The Journal is published in Russian and English.

The International Edition is published under the title «Russian Chemical Bulletin» by Springer:

233 Spring St. New York NY 10013 USA. Tel.: 212 460 1572. Fax: 212 647 1898.

Detailed information concerning the journal contents of issues with graphical and text abstracts as well as annual subject and author indices can be found in the Internet at <http://www.russchembull.ru>

## Содержание

В номера 3—6 2025 г. включены статьи по медицинской химии, в том числе по материалам VI Российской конференции по медицинской химии МедХим 2024

Анаников Валентин Павлович (к пятидесятилетию со дня рождения)

Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, xi

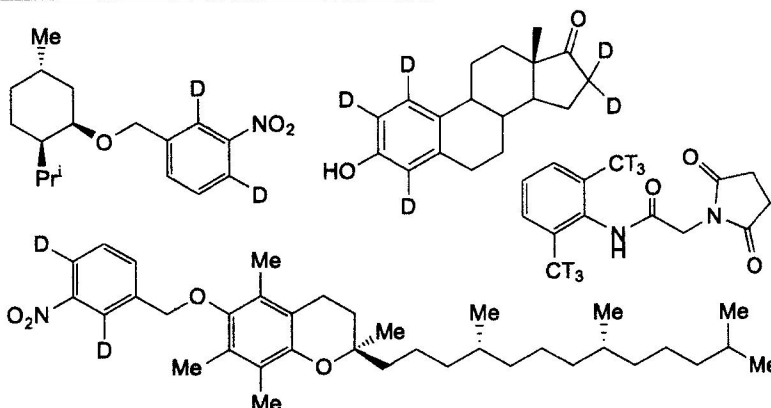
Бузник Вячеслав Михайлович (к восьмидесятилетию со дня рождения)

Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, xiii

## Обзоры

Современные методы синтеза меченных изотопами водорода биологически активных соединений

В. П. Шевченко, К. В. Шевченко,  
Л. А. Андреева, И. Ю. Нагаев,  
Н. Ф. Мясоедов



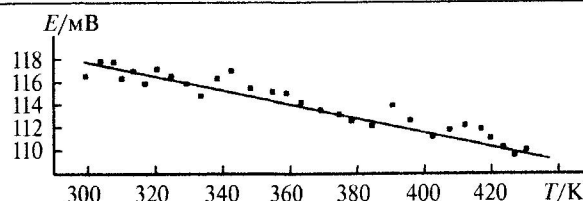
Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 881

## Полные статьи

Термодинамическое исследование антимонидов железа методом измерения электродвижущей силы

А. Р. Агаева, Э. Н. Оруджлу,  
Ю. И. Джафаров, Л. Ф. Машадиева,  
Д. М. Бабанлы

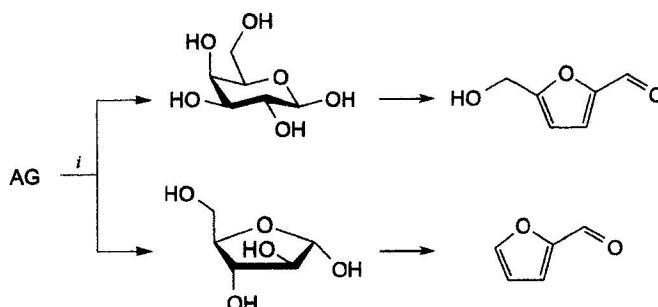
Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 894



Зависимость  $E \approx f(T)$  для фазовой области  $\text{FeSb}_2 + \text{Sb}$  системы Fe—Sb.

Глубокая переработка гемицеллюлоз в продукты с высокой добавленной стоимостью и гидролиз арабиногалактана на твердых катализаторах Al-Zr-SBA-15

Ю. А. Троцкий, В. В. Сычев,  
С. А. Новикова, А. О. Еремина,  
О. П. Таран



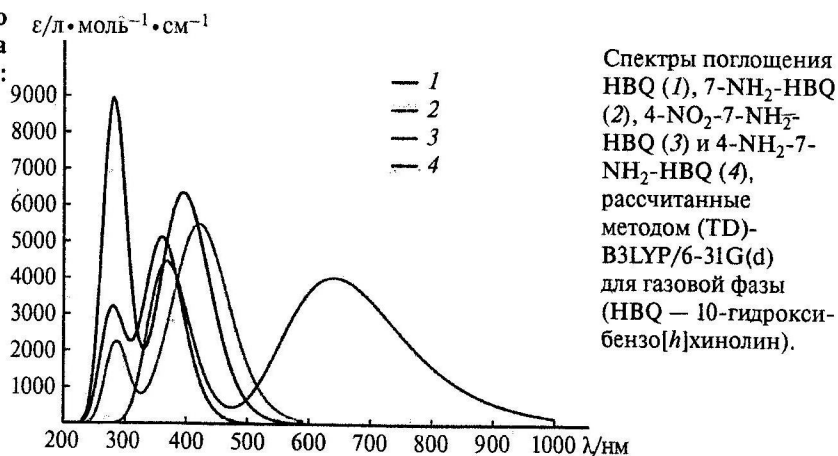
AG — арабиногалактан

Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 902

i. xAl-yZr-SBA-15,  $\text{H}_2\text{O}$ , 130 °C.

Разработка датчика флуоресценции ближнего ИК-диапазона для обнаружения фторид-иона на основе 10-гидроксibenzo[*h*]хинолина: теоретическое исследование

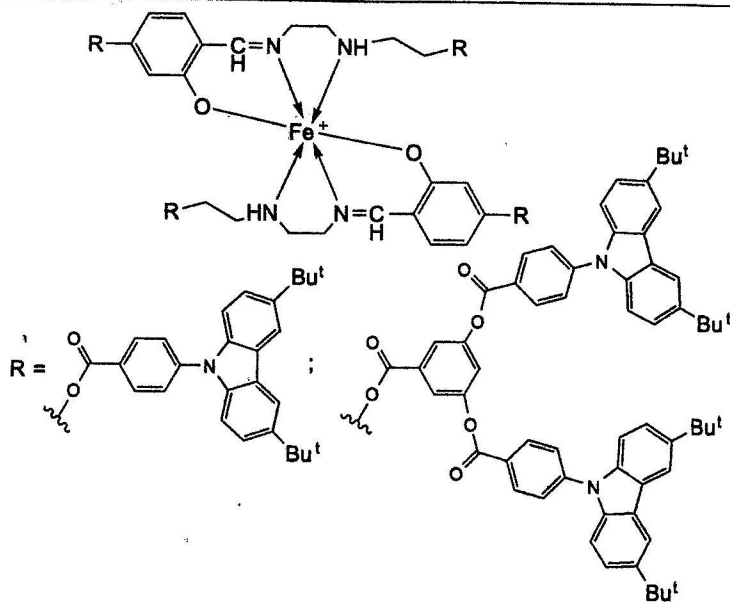
Чэн Ляньюе, А. Г. Чердниченко



Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 912

Фотофизические характеристики азометиновых комплексов железа(III) с карбазольной периферией различной степени замещения

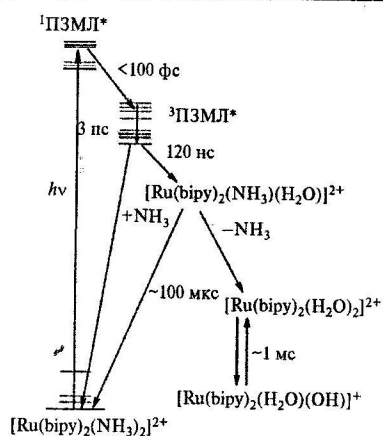
Н. Г. Бичан, У. В. Червонова, М. С. Груздев



Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 924

Фотохимия комплекса *cis*-[Ru(bipy)<sub>2</sub>(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]<sup>2+</sup>, перспективного в качестве фотоактивируемого противоракового препарата

А. А. Кокоренко, В. П. Гривин, И. П. Поздняков, А. В. Михайлис, Ю. А. Беликов, А. А. Мельников, С. В. Чекалин, Д. Б. Васильченко, Е. М. Глебов



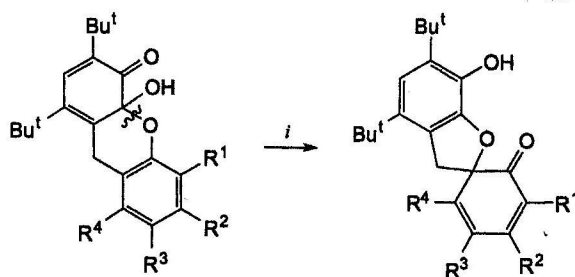
ПЗМЛ — перенос заряда с металла на лиганд; звездочкой отмечены электронно-возбужденные состояния.

Схема процессов, протекающих после фотовозбуждения комплекса [Ru(bipy)<sub>2</sub>(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]<sup>2+</sup> в водном растворе.

Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 933

Фотодеградация 4-гидрокси-4,9-дигидро-4H-ксантени-4-онов под действием УФ-излучения

А. Е. Тараканова, К. А. Кожанов, Е. В. Баранов, М. В. Арсеньев, С. А. Чесноков



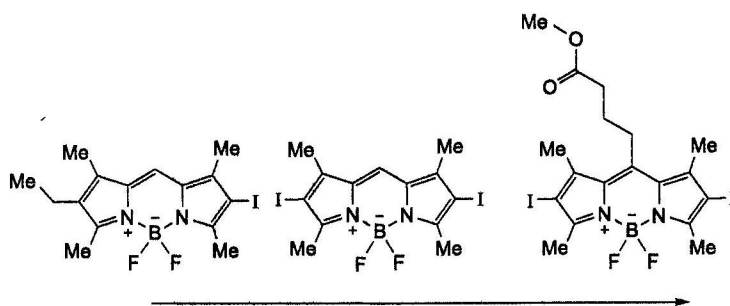
*hν*. Излучение с λ = 395 нм.

Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 947



Влияние структурных и сольватационных факторов на агрегацию, pH-стабильность, липофильность и антимикробную активность люминофоров на основе моно- и диодзамещенных бор(III)дипиррометената

Г. Б. Гусева, Д. Р. Байдамшина,  
У. Д. Парамонова, Е. Ю. Тризна,  
А. Р. Каюмов, С. А. Лисовская,  
И. Р. Гильфанов, Л. Е. Никитина,  
Е. В. Антипа

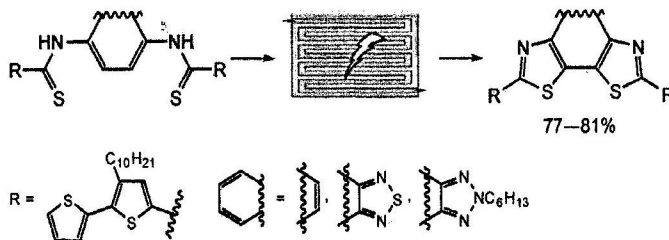


Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 956

Уменьшение эффективной агрегации, увеличение липофильности

Фотофизические и электрохимические свойства бис(дитиофен)замещенных бензо-[1,2-d:4,3-d']дитиазолов

А. С. Костюченко, Е. Б. Ульянкин,  
Т. Ю. Железнова, А. Л. Шацаускас,  
В. Ю. Шувалов, А. С. Фисюк

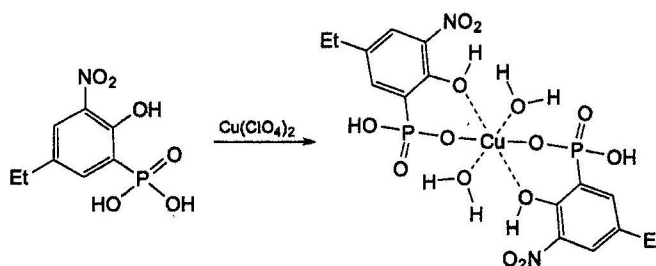


Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 965

i. Проточный фотохимический реактор ( $\lambda = 440$  нм), хлоранил, ТГФ.

Синтез, исследование строения, цитотоксичности и антиоксидантных свойств 2-гидрокси-3-нитро-5-этилфенилфосфоновой кислоты и ее комплекса с медью(II)

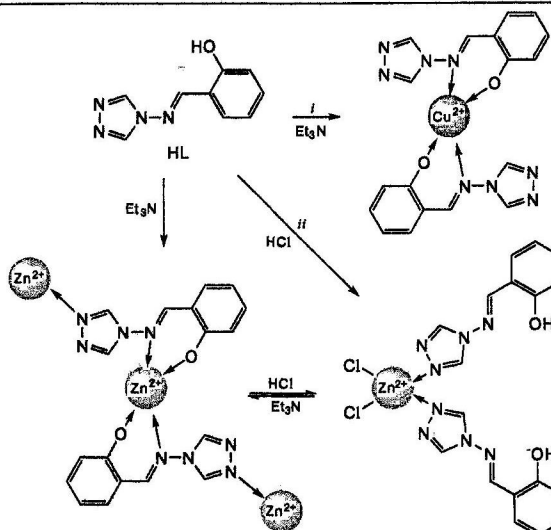
В. Е. Баулин, Г. С. Цебрикова,  
Ю. И. Рогачёва, М. А. Лапшина,  
И. С. Иванова, Е. Н. Пятова,  
В. П. Соловьев, А. Ю. Цивадзе



Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 973

Влияние координации 1,2,4-триазольного фрагмента в соединениях Cu(II) и Zn(II) с 2-[(4H-1,2,4-триазол-4-ил)имино]метил-фенолом на их противомикробную активность

А. А. Бовкунова, Е. С. Бажина,  
М. А. Шмелев, Н. В. Гоголева,  
А. А. Павлов, Е. А. Вараксина,  
И. В. Тайдаков, Л. Н. Фетисов,  
А. Е. Святогорова, Н. О. Андрос,  
А. А. Зубенко, А. В. Лямин,  
Д. Д. Исмагуллин, И. Л. Еременко,  
М. А. Кискин

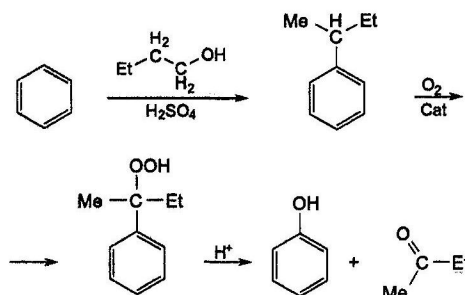


Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 986

i.  $\text{Cu}(\text{O}_2\text{CCF}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , MeOH; ii.  $\text{ZnCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Аэробное жидкофазное окисление втор-бутил-бензола до гидропероксида

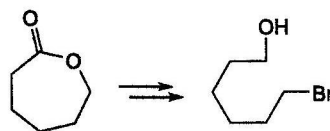
Е. А. Курганова, В. С. Кабанова,  
Г. Н. Кошель, А. С. Фролов



Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1001

**Получение 6-бромгексанола из  $\epsilon$ -капролактона: синтетические особенности и теоретические аспекты**

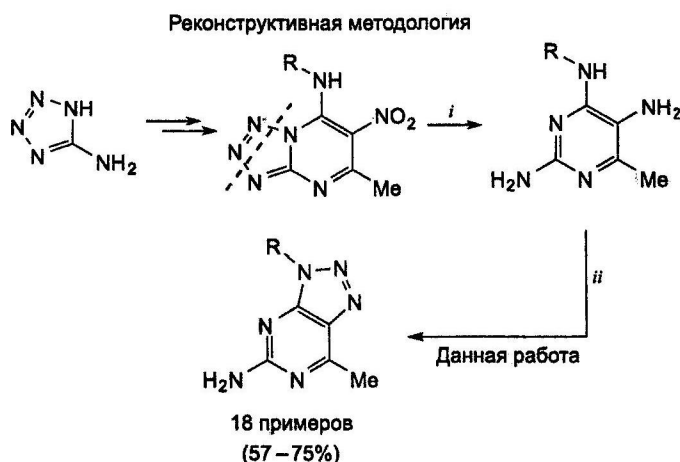
А. Д. Трубачев, К. В. Зайцев



Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1007

**Региоспецифичный метод синтеза N9-алкилированных 8-азапуринов**

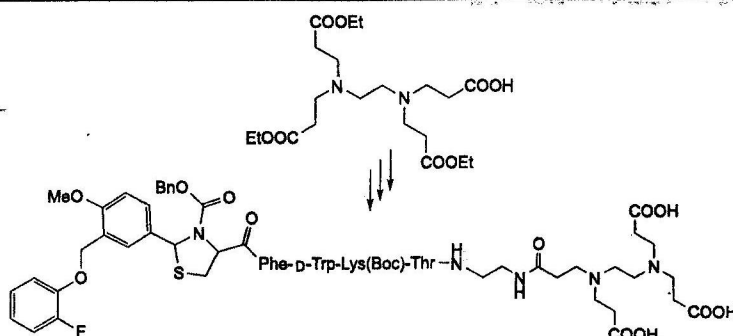
К. В. Саватеев, Д. А. Газизов,  
П. А. Слепухин, В. Л. Русинов



Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1015

**Синтез нового конъюгата на основе этилендиамин- $N,N,N,N$ -тетра(3-пропионовой кислоты) — перспективного предшественника для получения радиофармацевтических препаратов**

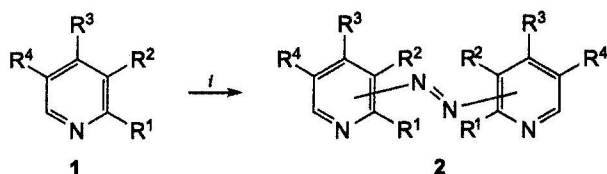
Д. С. Хачатрян, А. В. Колотаев,  
В. Н. Осипов, Е. А. Ручко,  
Н. В. Цирульникова



Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1025

**Окислительное N–N-сочетание аминопиридинов с участием электрохимически генерированного NaOCl как удобный метод синтеза замещенных азодипиридинов**

В. Л. Сигачева, Б. В. Лялин

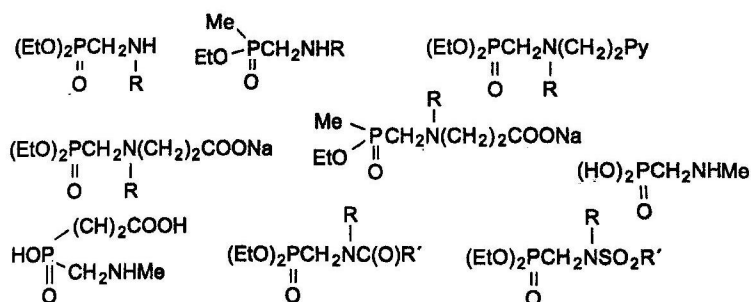


1: R<sup>1</sup> = H, NH<sub>2</sub>; R<sup>2</sup> = H, Me, NH<sub>2</sub>; R<sup>3</sup> = H, NH<sub>2</sub>; R<sup>4</sup> = H, Cl, Br, NO<sub>2</sub>;  
2: R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> = H, R<sup>4</sup> = H, Cl, Br

Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1034

**Синтез и функционализация аминов, включающих фрагменты P(O)CH<sub>2</sub>NH и P(O)CH<sub>2</sub>NSi**

Ю. Н. Бубнов, А. А. Прищенко,  
М. В. Ливанцов, О. П. Новикова,  
Л. И. Ливанцова, С. В. Баранин

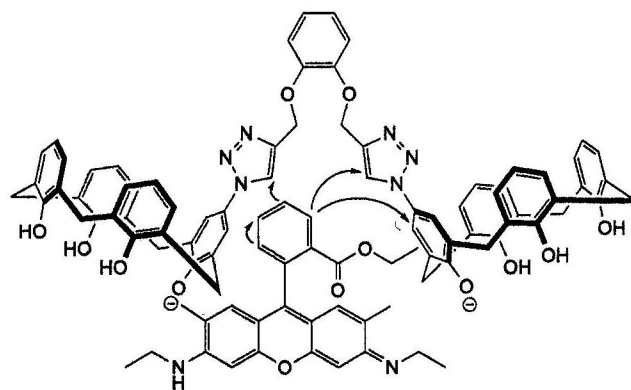


R = Me, Et, CH<sub>2</sub>=CHCH<sub>2</sub>, Bu;  
R' = Me, Bu<sup>t</sup>, *cyclo*-C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>, 2-FC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, 3-FC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, 2-ClC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, 2-BrC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, 4-IC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>

Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1041

**Моно-, ди- и тетраазидпроизводные (тиа)каликс[4]аренов со свободными фенольными гидроксильными группами**

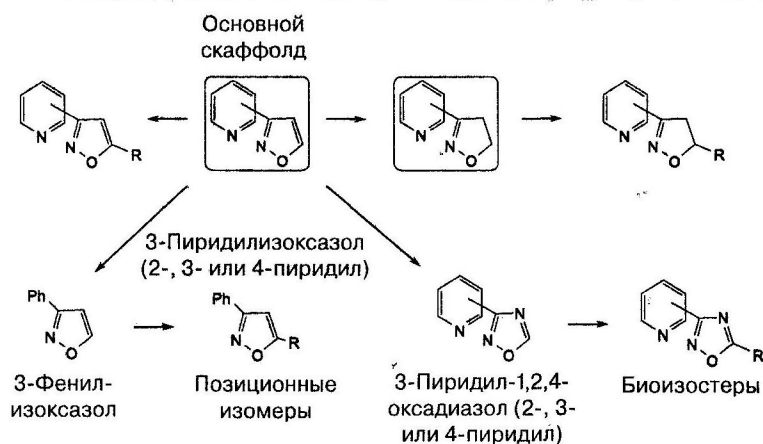
Е. Г. Макаров, З. Э. Исакова,  
В. А. Бурилов, С. Е. Соловьева,  
И. С. Антипин



Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1055

**Дизайн потенциальных антитромбоцитарных средств на основе модификаций скаффолда — 3-пиридилизоксазола**

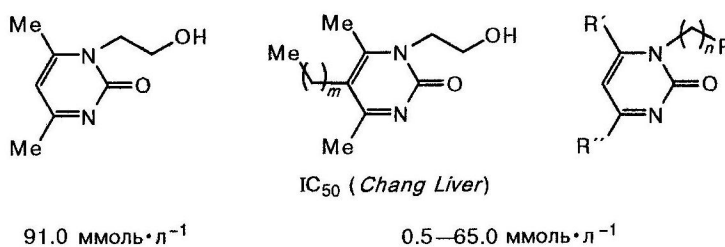
О. В. Демина, Н. Е. Беликов,  
А. Ю. Лукин, Н. А. Подошлева,  
М. А. Пантелеев, А. А. Ходонов,  
С. Д. Варфоломеев



Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1069

**Новые 1,2-дигидро-2-оксопиримидины: синтез, цитотоксичность и цитопротекторные свойства**

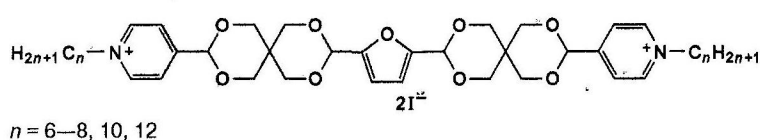
М. С. Шашин, А. А. Парфенов,  
А. Б. Выштакалюк, Г. П. Беляев,  
М. М. Шулаева, И. В. Галяметдинова,  
А. Ф. Сайфина, А. Т. Губайдуллин,  
В. В. Зобов, В. Э. Семенов



Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1082

**Синтез и антибактериальная активность новых бис-четвертичных аммониевых соединений на основе 2,5-диформилфурана и пентаэритрита**

Е. А. Саверина, Н. А. Фролов,  
А. А. Тютин, Е. А. Ланцова,  
Е. В. Дегушева, Э. Сон,  
А. Н. Верещагин



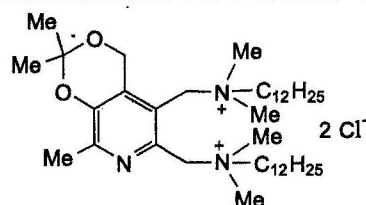
| Бактерии             | МИК | МБК | МКИБ | МКУБ |
|----------------------|-----|-----|------|------|
| <i>S. aureus</i>     | 0.5 | 2   | 8    | 32   |
| <i>E. coli</i>       | 8   | 8   | 16   | 16   |
| <i>K. pneumoniae</i> | 16  | 32  | 16   | 63   |
| <i>A. baumannii</i>  | 8   | 125 | 63   | 250  |
| <i>P. aeruginosa</i> | 16  | 16  | 63   | 500  |

Минимальные ингибирующие (МИК, МКИБ) и бактерицидные (МБК, МКУБ) концентрации (мг·л<sup>-1</sup>) соответственно для клеточной культуры и биопленок.

Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1099

**Синтез и антимикотическая активность четвертичных аммониевых солей на основе пиридоксина**

Н. В. Штырлин, С. А. Лисовская,  
С. В. Сапожников, А. Г. Иксанова,  
А. М. Аймалетдинов, Л. Р. Валиуллин,  
К. В. Балакин, Ю. Г. Штырлин

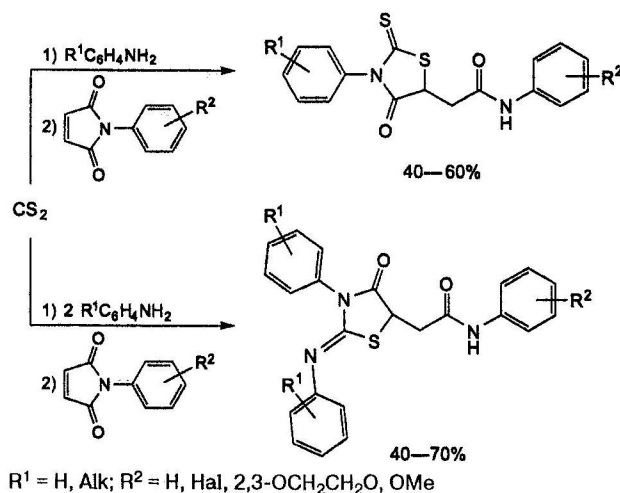


Высокая активность в отношении грибковых патогенов *in vitro*, включая биопленки и клинические штаммы.  
Низкая токсичность *in vivo*.

Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1106

Однореакторный синтез новых производных тиазола на основе взаимодействия ариламинов, сероуглерода и *N*-арилмалеимидов и изучение их противовирусной активности

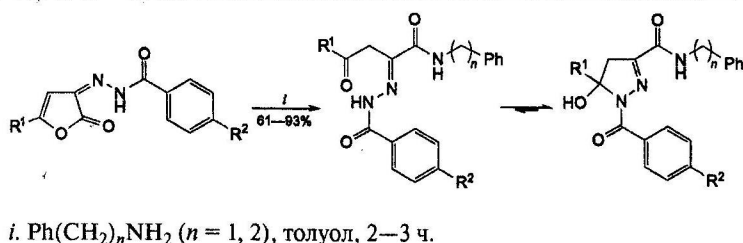
А. А. Белоконов, Н. В. Столповская,  
А. В. Зорина, О. В. Пьянков,  
М. А. Презент, М. Е. Миняев,  
Х. С. Шихалиев



Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1120

Синтез и исследование противовоспалительной активности замещенных *N*-алкил-2-ароилгидразилиден-4-оксобутанамидов

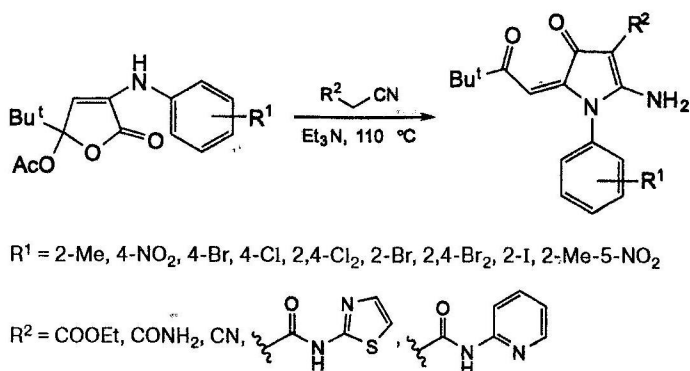
Е. И. Денисова, О. В. Зверева,  
Д. В. Липин, С. В. Чашина,  
И. Н. Чернов, Е. С. Денисламова,  
Д. А. Шипиловских, Н. М. Игидов



Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1130

Синтез и антигипоксическая активность производных 2-амино-1-арил-5-(3,3-диметил-2-оксобутилиден)-4-оксо-1*H*-4,5-дигидропиррол-3-карбоновых кислот

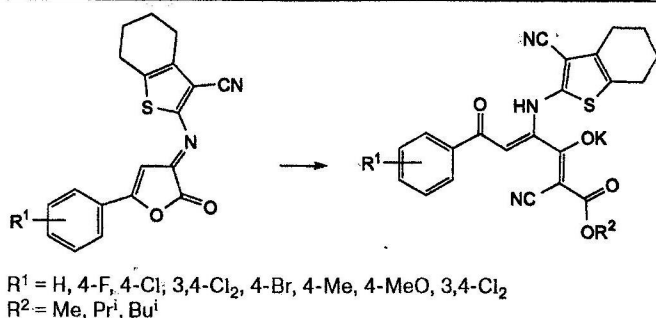
К. Л. Ганькова, С. С. Зыкова,  
И. А. Горбунова, Е. С. Денисламова,  
Д. А. Шипиловских, Р. Р. Махмудов,  
И. Н. Чернов, Н. М. Игидов



Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1138

Синтез и антиноцицептивная активность 1-алкокси-6-арил-1,6-диоксо-2-циано-4-[(3-циано-4,5,6,7-тетрагидробензо[*b*]тиофен-2-ил)амино]гекса-2,4-диен-3-олатов калия

Д. В. Липин, В. М. Шадрин,  
С. К. Метлякова, П. С. Силайчев,  
Р. Р. Махмудов, Д. А. Шипиловских

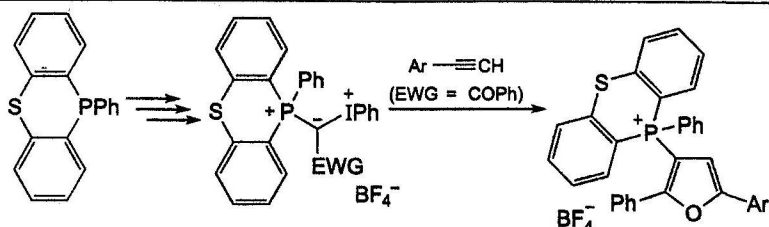


Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1145

Реагенты и условия:  $\text{NCCH}_2\text{COOR}^2$ ,  $\text{Bu}^1\text{OK}$ , 1,4-диоксан, 50 °C.

Дибензотиафосфониевые Р,1-илиды: синтез, свойства, биологическая активность

А. С. Ненашев, Д. А. Доспехов,  
М. В. Заваруев, И. И. Левина,  
В. А. Рознятовский, А. В. Миронов,  
В. В. Чернышев, И. А. Шутков,  
А. А. Назаров, А. С. Павлова,  
Т. А. Подрюгина

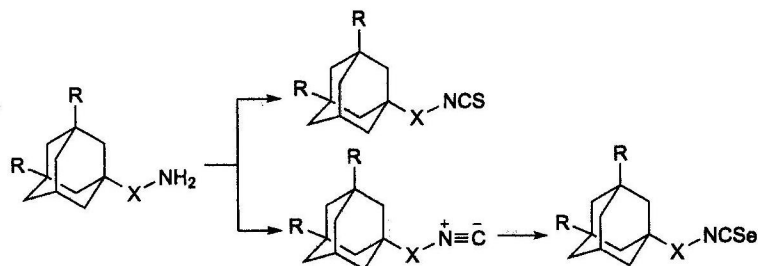


EWG (электроноакцепторная группа) =  $\text{C}(\text{O})\text{Ph}$ ,  $\text{CO}_2\text{Me}$ ,  $\text{CO}_2\text{Et}$ ,  $\text{P}(\text{O})(\text{OEt})_2$ ,  $\text{CN}$   
 $\text{Ar} = 4\text{-MeOC}_6\text{H}_4$ , 6-метоксинафталин-2-ил, фенантрен-9-ил, тиофен-3-ил

Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1153

## Синтез изотио- и изоселеноцианатов адамантанового ряда и их цитотоксическая активность

Д. А. Питушкин, Д. В. Данилов,  
Я. П. Кузнецов, Д. А. Аксенов,  
В. Н. Осипов, Г. М. Бутов,  
И. А. Новаков

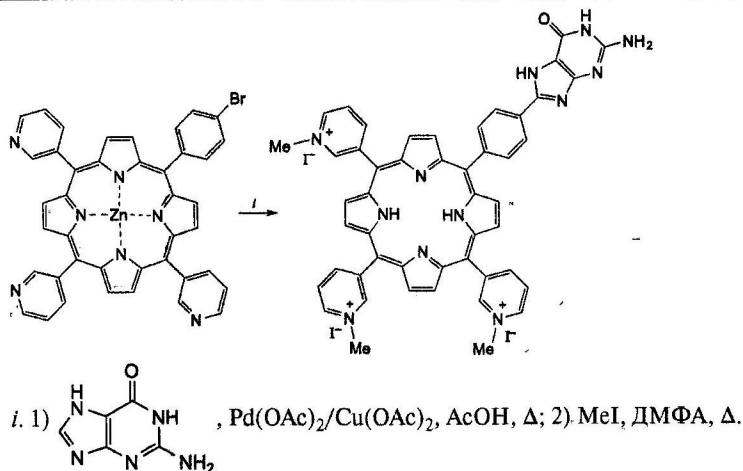


R = H, Me; X = (CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub> (n = 1–3), C(Me)H, C(Ph)H, 1,4-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> или отсутствует

Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1169

## Комплексообразование нуклеиновых кислот с 5-[4'-(2"-амино-6"-оксо-1"Н-пурин-8"-ил)-фенил]-10,15,20-трис(Ν-метилпирдиний-3'-ил)порфирином в растворах

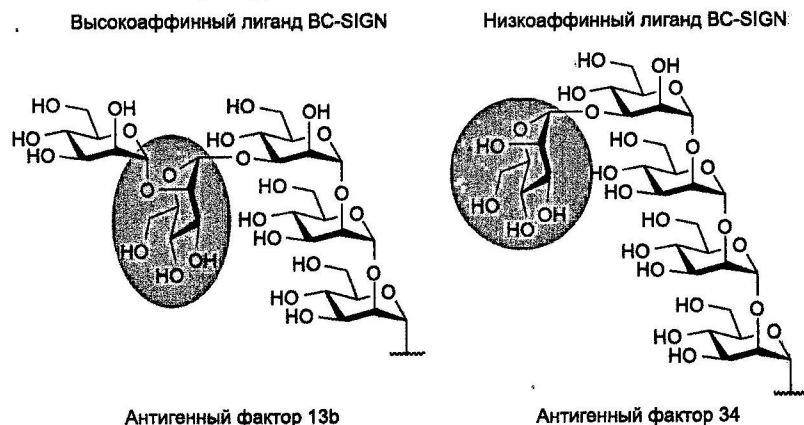
Н. Ш. Лебедева, Е. С. Юрина,  
С. С. Гусейнов, К. И. Мамаева,  
А. Н. Киселёв, М. А. Лебедев,  
С. А. Сырбу



Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1177

## Исследование углеводной специфичности трансмембранного рецептора DC-SIGN: особенности распознавания антигенных факторов 34 и 13b дрожжевых грибов

А. Д. Титова, Д. В. Яшунский,  
М. Л. Генинг, В. Б. Крылов,  
Н. Э. Нифантьев

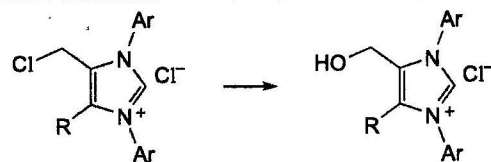


Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1188

## Краткие сообщения

## Синтез хлоридов 4-гидроксиметил-1,3-диарилимидазолия

Д. В. Пасюков, Р. С. Рогов,  
М. А. Шевченко, В. М. Чернышев



Ar = 2,6-Pr<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>, Mes, 2,6-Me<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>, 3,4-Me<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, 2,4-Me<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>; R = H, Me

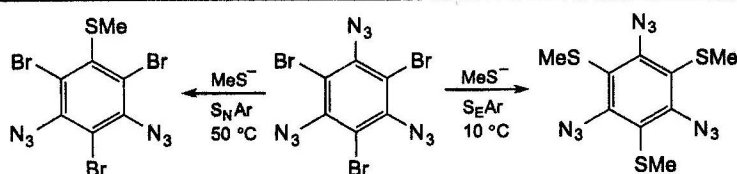
Реагенты и условия: ДМСО—H<sub>2</sub>O, 80 °С, 24 ч.

Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1196

## Письма редактору

## Электрофильное метилтиолирование 1,3,5-триазидо-2,4,6-трибромбензола

И. К. Якушенко, С. В. Чапышев



Изв. АН. Сер. хим., 2025, 74, № 4, 1200