

2025
Том 18
№ 4



Name in Science ♦ Имя в науке



This issue of the *Macroheterocycles* is dedicated to the Corresponding member of Russian Academy of Science G. N. Vorozhtsov, celebrating his 90th birthday.

Этот выпуск журнала *Macroheterocycles* посвящен Член-корреспонденту РАН Г. Н. Ворожцову, отмечающему 90-летний юбилей.

Georgy N. Vorozhtsov. Biographical Sketch

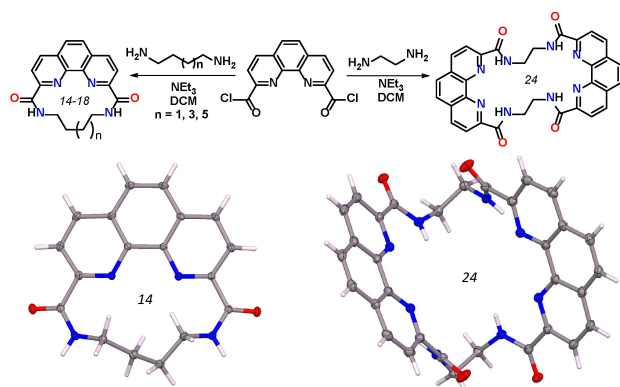
♦ 139 - 140

Георгий Николаевич Ворожцов. Биографический очерк

N-Macrocycles ♦ N-Макроциклы

Paper ♦ Статья

Based on acyldichloride of 1,10-phenanthroline-2,9-dicarboxylic acid and alkylene-diamines a set of new macrocyclic 1,10-phenanthroline-2,9-dicarboxamides has been prepared. The size of macrocyclic cavity ranges from 14 to 24 atoms. The quantum chemical calculations indicate that 24-membered macrocycle is capable of acting as a receptor for F^- and HF_2^- anions in both organic and aqueous media.



Синтезирован ряд новых 1,10-фенантролин-2,9-диамидов, отличающихся размером макроциклической полости (от 14-ти до 24х), а также количеством фенантролиндиамидных фрагментов. Квантово-химические расчеты показали, что 24-членный макроцикл способен выступать в качестве рецептора F^- и HF_2^- анионов в органических и в водных средах.

V. S. Petrov, R. V. Zonov, N. A. Avagyan, P. S. Lempert, M. F. Vokuev, I. A. Rodin, V. A. Roznyatovsky, Yu. A. Ustynyuk, V. N. Khrustalev, V. G. Nenajdenko
Macrocyclic Phenanthroline-diamides: Synthesis, Structure and Quantum Chemical Modeling of Anion Binding

♦ 141 - 150

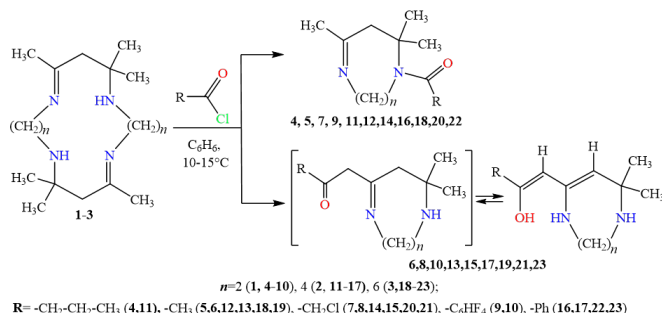
В. С. Петров, Р. В. Зонов, Н. А. Авакян, П. С. Лемпорт, М. Ф. Вокуев, И. А. Родин, В. А. Рознятовский, Ю. А. Устынюк, В. Н. Хрусталеv, В. Г. Ненайденко

Макроциклические фенантролин-диамиды: Синтез, структура и квантово-химическое моделирование связывания анионов

N-Macrocycles ♦ N-Макроциклы

Paper ♦ Статья

Reactions of 14-, 18-, and 22-membered azamacrocyclic compounds with carboxylic acid chlorohydrides have been studied. It is shown that the reaction proceeds with the formation of the corresponding C- and N-acyl derivatives of diazepines, diazonines, and diazacycloundecanes.



Изучены реакции 14-ти, 18-ти и 22-х членных азамacroциклических соединений с хлорангидридами карбоновых кислот. Показано, что реакции протекают с образованием соответствующих C- и N-ацилпроизводных диазепинов, диазонинов и диазациклоундеканов.

N. A. Anisimova, V. V. Mikhailov
Acylation of C-Alkyl Substituted Azamacrocyclic Compounds as a New Method for the Synthesis of C- and N-Acyl Substituted Diazepines, Diazonines, and Diazacycloundecanes

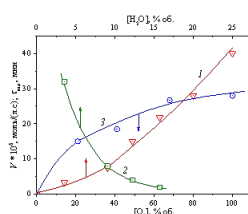
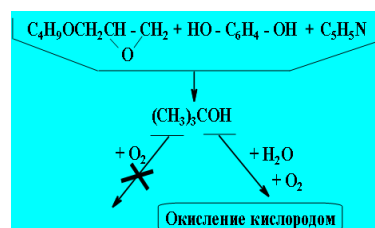
♦ 151 - 159

Н. А. Анисимова, В. В. Михайлов
Ацилирование C-алкилзамещённых азамacroциклических соединений как новый метод синтеза C- и N-ацилзамещённых диазепинов, диазонинов и диазациклоундеканов

Reaction Mechanism ♦ Механизм реакции

Paper ♦ Статья

In a solution of aqueous *tert*-butanol, water's ability to accelerate the oxidation of the butyl glycidyl ether-hydroquinone-pyridine ternary system by molecular oxygen has been demonstrated; in the absence of water, oxidation does not occur. The reaction is catalyzed by pyridine.



В растворе водного *трет*-бутанола зафиксирована способность воды ускорять окисление молекулярным кислородом тройной системы бутилглицидиловый эфир-гидрохинон-пиридин; в отсутствие воды окисление не идет. Реакция катализируется пиридином.

B. L. Psikha, L. V. Petrov, V. M. Solyanikov
Oxidation by Molecular Oxygen of the Ternary System Butyl Glycidyl Ether - Hydroquinone - Pyridine in a Solution of Aqueous *tert*-Butanol

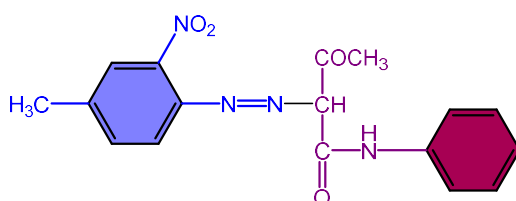
♦ 160 - 165

Б. Л. Психа, Л. В. Петров, В. М. Соляников
Окисление молекулярным кислородом тройной системы бутилглицидиловый эфир – гидрохинон – пиридин в растворе водного трет.бутанола

Dyes, Pigments ♦ Пигменты, Красители

Paper ♦ Статья

The work shows a change in the Azoamine Red A diazotization reaction conditions, which is the first stage in the production of pigment yellow lightfast, which made it possible to increase the yield of the target pigment, widely used for dyeing plastic products and textile materials.



В работе показано изменение условий проведения реакции диазотирования Азоамина красного А, являющейся первой стадией получения Пигмента желтого светопрочного, что позволило увеличить выход целевого пигмента, широко используемого для окрашивания пластиковых изделий и текстильных материалов.

Yu. V. Suvorova, I. S. Nagibnev, E. A. Danilova
Selection of Optimal Conditions and Control in the Process of Azoamine Red A Diazotization

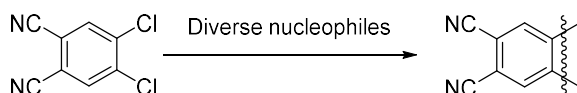
♦ 166-169

Ю. В. Суворова, И. С. Нагибнев, Е. А. Данилова
Выбор оптимальных условий и контроль в процессе диазотирования Азоамина красного А

Phthalocyanines ♦ Фталоцианины

Review ♦ Обзор

4,5-Dichlorophthalonitrile is a versatile synthon for the targeted synthesis of functional phthalonitrile derivatives. The review systematizes modern strategies for its functionalization via nucleophilic substitution to obtain target structures. The key role of this precursor in construction of phthalocyanines and other macroheterocyclic systems with tailored properties for materials science, medicine, and catalysis is demonstrated.



4,5-Дихлорфталоонитрил - универсальный синтон для направленного синтеза функциональных производных фталонитрила. В обзоре систематизированы современные стратегии его функционализации через нуклеофильное замещение. Показана ключевая роль данного предшественника в конструировании фталоцианинов и других макрогетероциклических систем с заданными свойствами для материаловедения, медицины и катализа.

V. L. Baklagin, V. V. Bukhalin, I. G. Abramov

4,5-Dichlorophthalonitrile in the Synthesis of Macroheterocyclic Compound Precursors

♦ 170 - 193

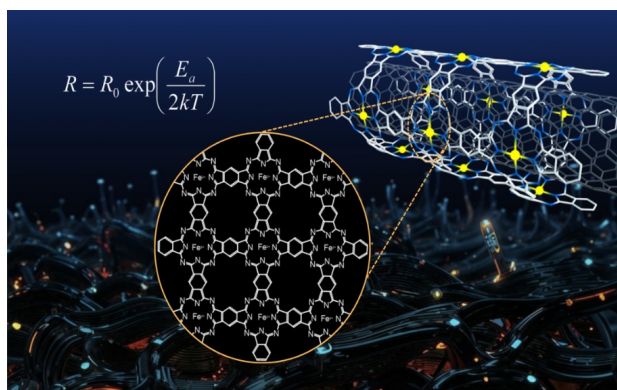
В. Л. Баклагин, В. В. Бухалин, И. Г. Абрамов

4,5-Дихлорфталоонитрил в синтезе предшественников макрогетероциклических соединений

Phthalocyanines ♦ Фталоцианины

Paper ♦ Статья

Extended 2D conjugation makes polyphthalocyanine polymers more conductive. PPCs show semiconductor-like charge transport with sub-eV activation energy. PPC@CNT composites also behave as semiconductors.



Расширенное 2D сопряжение делает полифталоцианиновые полимеры более проводящими. Полифталоцианины демонстрируют полупроводниковый перенос заряда с энергией активации менее эВ. Композиты PPC@CNT имеют полупроводниковые свойства.

I. Yu. Kurochkin, G. G. Ryzhkova, A. A. Mitina, T. N. Rudneva, V. A. Radnev, A. V. Moiseenko, M. A. Knyazev, E. E. Yakimov, V. I. Korepanov
On the Conductivity of Carbon Nanotubes and Their Composites with Polymeric Phthalocyanines

♦ 194 - 200

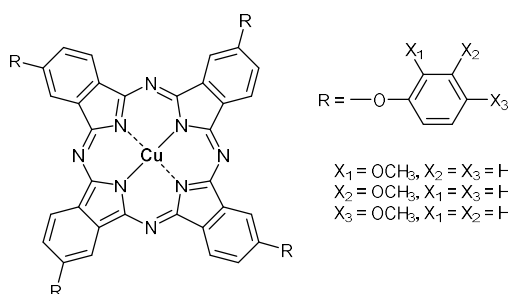
И. Ю. Курочкин, Г. Г. Рыжкова, А. А. Митина, Т. Н. Руднева, В. А. Раднев, А. В. Моисеенко, М. А. Князев, Е. Е. Якимов, В. И. Корепанов

О проводимости углеродных нанотрубок и их композитов с полимерными фталоцианинами

Phthalocyanines ♦ Фталоцианины

Paper ♦ Статья

The structure of the phthalocyanine modifier is a determining factor in the sorption and separation properties of chromatographic columns. The *para*-isomer (Chromaton N-AW/(T-4-(4-MO)PhOPc-Cu) provides the highest selectivity, including pronounced chiral recognition.



Структура фталоцианинового модификатора является определяющим фактором в формировании сорбционных и разделительных свойств хроматографических колонок. Пара-изомер (Хроматон N-AW/(T-4-(4-MO)PhOPc-Cu) обеспечивает наивысшую селективность, включая выраженное хиральное распознавание.

G. V. Kuvshinov, A. A. Artamonov, A. E. Rassolova, V. E. Maizlish
The Role of Isomerism of Tetra-4-(methoxy)phenoxyphthalocyanines of Copper in the Formation of Sorption and Selective Properties under Conditions of Gas Adsorption Chromatography

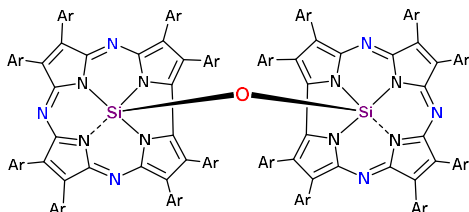
♦ 201 - 208

Г. В. Кувшинов, А. А. Артамонов, А. Е. Рассолова, В. Е. Майзлиш
Роль изомерии тетра-4-(метокси)-феноксифталоцианинов меди в формировании сорбционных и селективных свойств в условиях газоадсорбционной хроматографии

Porphyrines ♦ Порфирины

Paper ♦ Статья

Complexation was shown to be more effective than template tetramerization for the preparation of Si(IV) octaarylporphyrines. Reductive contraction of the porphyrine macrocycle results in formation of the corresponding corrolazines. Their consecutive treatment with HF and chromatography lead to the formation of μ -oxodimers.



Для получения Si(IV) октаарилпорфиринов метод комплексообразования более эффективен, чем темплатная тетрамеризация. Восстановительное сжатие порфиринового макроцикла приводит к образованию соответствующих корролазинов. После их последовательной обработки плавиковой кислотой и хроматографии образуются μ оксодимеры.

*E. D. Rychikhina, S. S. Ivanova,
P. A. Stuzhin*

Octaarylsubstituted Si(IV) Porphyrine and Corrolazine: Synthesis by Complexation Method and Formation of μ -Oxo Dimers

♦ 209 - 216

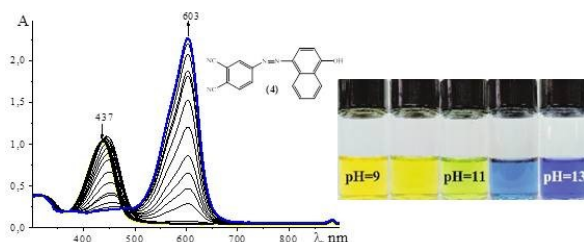
*Е. Д. Рычихина, С. С. Иванова,
П. А. Стужин*

Октаарилзамещенные Si(IV) порфирины и корролазины: синтез методом комплексообразования и образование μ -оксо-димеров

Phthalocyanines ♦ Фталоцианины

Paper ♦ Статья

The effect of adding tetrabutylammonium hydroxide on the spectral properties of diazenyl phthalonitriles was studied. Phthalonitrile, which contains a naphthyl ring, is more sensitive to changes in pH.



Изучено влияние добавления гидроксида тетрабутиламмония на спектральные свойства диазенилфталонитрилов. Фталонитрил, содержащий нафтильное кольцо, более чувствителен к изменению pH среды.

*A. S. Malyasova, E. A. Kostrova,
F. A. Abieva*

pH Sensors Based on Hydroxyaryldiazenylphthalonitriles

♦ 217 - 221

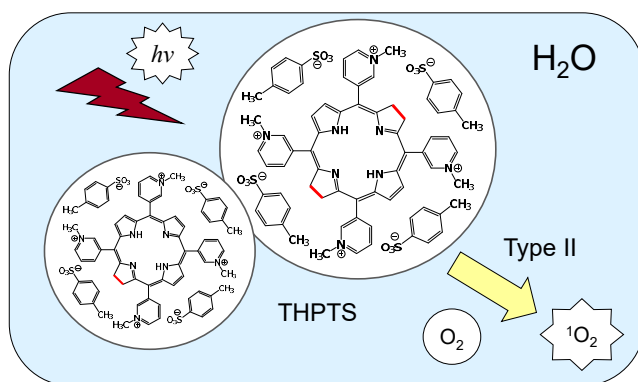
*А. С. Малясова, Е. А. Кострова,
Ф. А. Абиева*

pH-Сенсоры на основе гидроксиарилдiazенилфталонитрилов

Chlorins ♦ Хлорины

Paper ♦ Статья

The synthetic water-soluble photosensitizer, tetrahydroporphyrin tetratosylate (THPTS), was shown to generate $^1\text{O}_2$ equally efficiently in both aqueous media and ethanol, and the Type II mechanism is more likely for the photodynamic action of THPTS. The reasons for the discrepancy between these results and those of other researchers are discussed.



Показано, что синтетический водорастворимый фотосенсибилизатор «тетрагидропорфирин-тетратозилат» (THPTS) одинаково эффективно генерирует $^1\text{O}_2$ как в водных средах, так и этаноле, поэтому при фотодинамическом действии THPTS механизм типа II должен быть более вероятным. Обсуждаются причины расхождения этих результатов с данными других исследователей.

*A. A. Krasnovsky Jr., A. S. Benditkis,
A. S. Kozlov, M. V. Kishalova,
A. V. Lyubimtsev*

On the Photosensitized Formation of Singlet Oxygen by Water-Soluble Bacteriochlorin Derivative – Tetrahydroporphyrin-tetratosylate in Aerated Aqueous Solutions

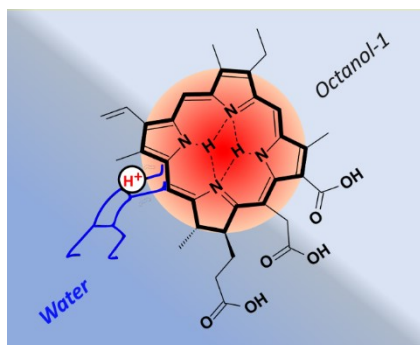
♦ 222 - 229

*А. А. Красновский мл., А. С. Бендиткис,
А. С. Козлов, М. В. Кишалова,
А. В. Любимцев*

О фотосенсибилизации образования синглетного кислорода водорастворимым производным бактериохлорина – тетрагидропорфирин-тетратозилатом в аэрированных водных растворах

Chlorins ♦ Хлорины

Paper ♦ Статья



The influence of pH on equilibrium of chlorin e_6 between octanol-1 and PBS is studied. Protonation of the chlorin platform is likely the main reason for the high selectivity of the photosensitizer Fotoditazin® towards malignant neoplasms and its rapid diffusion across the lipid membrane of cancer cells

Изучено влияние pH на распределение хлорина e_6 между неполярным октано-1 и PBS. Протонирование хлориновой платформы может быть основной причиной высокой

селективности фото-сенсibilизатора Fotoditazin® в отношении злокачественных новообразований и его быстрого транспорта через липидную мембрану раковой клетки

V. B. Sheinin, O. M. Kulikova
The Smart Photosensitizer Chlorin e_6 (Fotoditazin®): the Role of Acid-Base Ionization

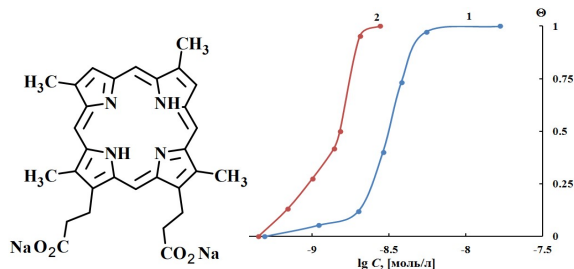
♦ 230 - 242

В. Б. Шейнин, О. М. Куликова
«Умный» фотосенсибилизатор хлорин e_6 : роль кислотно-основной ионизации

Porphyrins ♦ Порфирины

Paper ♦ Статья

The adsorption, protective and passivating effect of deuteroporphyrin on copper alloy MNZh5-1 in neutral (pH 7.4) and alkaline (9.2) borate buffer solutions was studied.



Изучено адсорбционное, защитное и пассивирующее действие дейтеропорфирина-IX на медном сплаве МНЖ5-1 в нейтральном (pH 7,4) и щелочном (9,2) боратных буферных растворах.

M. O. Agafonkina, Yu. I. Kuznetsov, N. P. Andreeva
Adsorption and Passivation Properties of Deuteroporphyrin-IX on the Surface of Copper Alloy in Aqueous Solutions

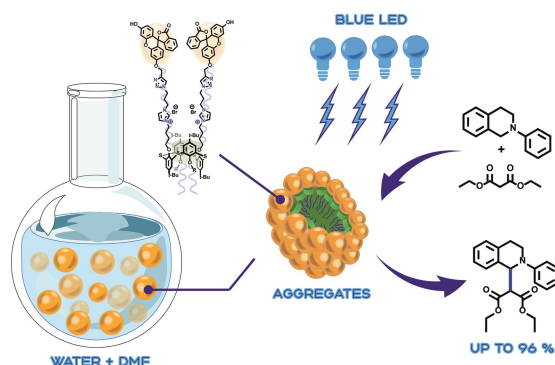
♦ 243 - 250

М. О. Агафонкина, Ю. И. Кузнецов, Н. П. Андреева
Адсорбционные и пассивирующие свойства дейтеропорфирина-IX на поверхности медного сплава в водных растворах

Calixarenes ♦ Каликсарены

Paper ♦ Статья

For the first time, amphiphilic *p*-tert-butylthiacalixarene derivatives with imidazolium and fluorescein groups were synthesized. The octyl-substituted derivative formed stable and monodisperse aggregates. These compounds demonstrated high efficacy as photocatalysts, achieving over 96% conversion in the cross-coupling reaction of *N*-phenyl-1,2,3,4-tetrahydroisoquinoline and malonic ester.



Впервые были синтезированы амфифильные производные *p*-трет-бутилтиаксарилена с имидазолиевыми и флуоресцеиновыми группами. Октил-содержащий макроцикл образует стабильные монодисперсные агрегаты и демонстрирует высокую эффективность в качестве фотокатализаторов, достигая более 96% конверсии в реакции между *N*-фенил-1,2,3,4-тетрагидроизохинолина и малоновым эфиром.

A. A. Artemenko, E. A. Bondareva, E. D. Sultanova, I. M. Bogdanov, A. E. Akhatova, D. A. Mironova, V. A. Burilov, S. E. Solovieva, I. S. Antipin
Novel Imidazolium Derivatives of Thiacalix[4]arenes Containing Fluorescein Fragments: Synthesis, Aggregation Properties and Photocatalytic Activity

♦ 251 - 258

А. А. Артеменко, Е. А. Бондарева, Э. Д. Султанова, И. М. Богданов, А. Э. Ахатова, Д. А. Миронова, В. А. Бурилов, С. Е. Соловьева, И. С. Антипин
Новые имидазолиевые производные *p*-трет-бутилтиаксаликс[4]арена, содержащие фрагменты флуоресцеина: синтез, агрегационные свойства и фотокаталитическая активность