

2026
Том 19
№ 2



Conferences ♦ Конференции

The Conference is timed to coincide with the 300th anniversary of the Russian Academy of Sciences and the 125th anniversary of the Lomonosov Institute of Fine Chemical Technologies.

Конференция приурочена к 300-летию Российской Академии Наук и к празднованию 125-летия Института тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова.



Note ♦ Заметка

I All-Russian Conference "Current Issues of Photocontrolled and Pharmacologically Active Compounds"

♦ 92

I Всероссийская конференция «Актуальные вопросы фотоуправляемых и фармакологически активных соединений»

Name in Science ♦ Имя в науке



A comprehensive scientific portrait of Prof. A.F. Mironov, who devoted 60 years of his life to the porphyrin chemistry and whose scientific heritage is extensive and multifaceted, is described.

Приведена научная биография проф. А.Ф. Миронова, посвятившего 60 лет исследованиям в области химии порфиринов и сформировавшего обширное научное наследие.

Biographic Note ♦ Биография

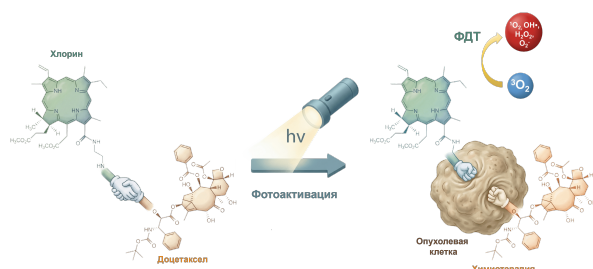
V. D. Rumyantseva
In Memory of Prof. Andrey F. Mironov. Dedicated to the 90th Anniversary

♦ 93 - 96

В. Д. Румянцева
Памяти профессора А.Ф. Миронова. К 90-летию со дня рождения

Chlorins ♦ Хлорины

Labile conjugates of natural chlorin with docetaxel were synthesized, their photo-physical properties were studied, and an increase in their toxicity for the MCF-7 tumor cell line was shown compared to chlorin and docetaxel separately



Синтезированы лабильные конъюгаты природного хлорина с доцетакселем, изучены их фотофизические свойства, показано увеличение их токсичности для линии опухолевых клеток MCF-7 по сравнению с хлорином и доцетакселем по отдельности.

Paper ♦ Статья

D. A. Minakov, P. V. Ostroverkhov, E. A. Plotnikova, M. N. Usachev, E. M. Zubin, S. I. Tikhonov, M. A. Grin
Controlled-Release Conjugates of Natural Chlorin with Docetaxel

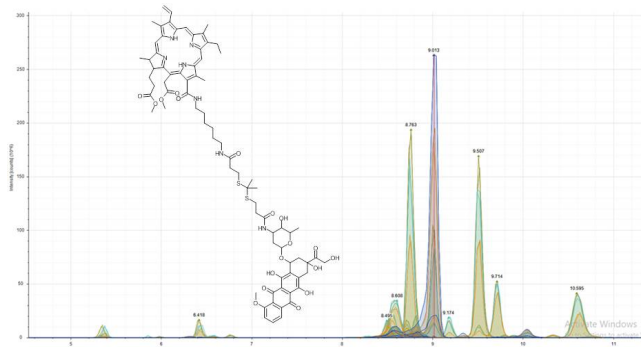
♦ 97 - 106

Д. А. Минаков, П. В. Островерхов, Е. А. Плотникова, М. Н. Усачёв, Е. М. Zubin, С. И. Тихонов, М. А. Грин
Конъюгаты природного хлорина с доцетакселем с контролируемым высвобождением

Chlorins ♦ Хлорины

Paper ♦ Статья

Using the example of *in vitro* studies of a conjugate of a chlorin e_6 derivative with doxorubicin containing ROS-labile thioketal linker, the possibility of using the HR-HPLC-MS approach for group identification of degradation products of a combined-action photosensitizer was demonstrated.



На примере *in vitro* исследований конъюгата производного хлорина e_6 с доксорубицином, содержащего АФК-лабильный тиокетальный линкер, продемонстрирована возможность применения ВЭЖХ-МС ВР подхода групповой идентификации продуктов деградации фотосенсибилизатора комбинированного действия.

M. N. Usachev, E. S. Neryabova, P. V. Ostroverkhov, D. A. Minakov, D. Yu. Medvedev, Yu. A. Efimova, V. F. Taranchenko, M. A. Grin
Application of UHPLC-HRMS Group Identification Approaches in *in vitro* Studies of Photosensitizer with Combined Action

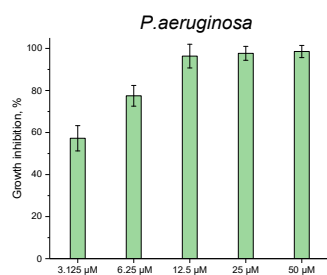
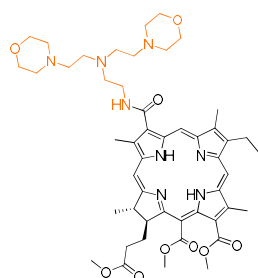
♦ 107 - 120

М. Н. Усачёв, Е. С. Нерябова, П. В. Островерхов, Д. А. Минаков, Д. Ю. Медведев, Ю. А. Ефимова, В. Ф. Таранченко, М. А. Грин
Применение ВЭЖХ-МС ВР подходов групповой идентификации при *in vitro* исследованиях фотосенсибилизатора комбинированного действия

Chlorins ♦ Хлорины

Paper ♦ Статья

This study reports the synthesis of novel chlorin p_6 -based photosensitisers with several morpholine residues at the macrocycle periphery for application in antimicrobial photodynamic therapy (aPDT). *In vitro* evaluation revealed a lead compound that effectively inhibited the growth of *S. aureus* and *P. aeruginosa*.



В настоящей работе были получены новые фотосенсибилизаторы на основе хлорина p_6 , содержащие несколько остатков морфолина на периферии макроцикла, для использования в АФДТ. В результате исследований *in vitro* было выявлено лидерное соединение, эффективно ингибирующее рост *S. aureus* и *P. aeruginosa*.

M. A. Shagabaeva, N. V. Suvorov, A. N. Noev, V. V. Shchelkova, A. A. Popov, S. I. Tikhonov, V. A. Pogorilyy, N. V. Konvalova, Yu. L. Vasil'ev, M. A. Grin
Novel Morpholine Substituted Chlorin p_6 Derivatives with Antimicrobial Activity

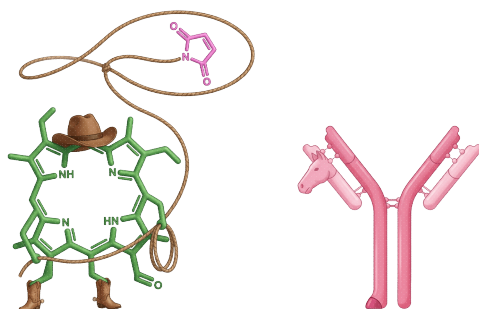
♦ 121 - 128

М. А. Шагабаева, Н. В. Суворов, А. Н. Ноев, В. В. Щелкова, А. А. Попов, С. И. Тихонов, В. А. Погорильский, Н. В. Коновалова, Ю. Л. Васильев, М. А. Грин
Новые морфолин-замещённые производные хлорина p_6 с антимикробной активностью

Chlorins ♦ Хлорины

Paper ♦ Статья

Methods for the directed functionalization of natural chlorins by maleimide-containing linkers were developed. The use of activated derivatives of maleimidocaproic acid and its hydrazone made it possible to obtain bioconjugates by forming an amide bond and synthesizing hydrazone.



Разработаны методы направленной функционализации природных хлоринов малеимидсодержащими линкерами. Использование активированных производных малеимидакапроновой кислоты и её гидразона позволило получить биоконъюгаты путем образования амидной связи и синтеза гидразона.

A. S. Pukhova, N. S. Kirin
Maleimide-Functionalized Derivatives of Natural Chlorins: Synthesis and Spectral Properties

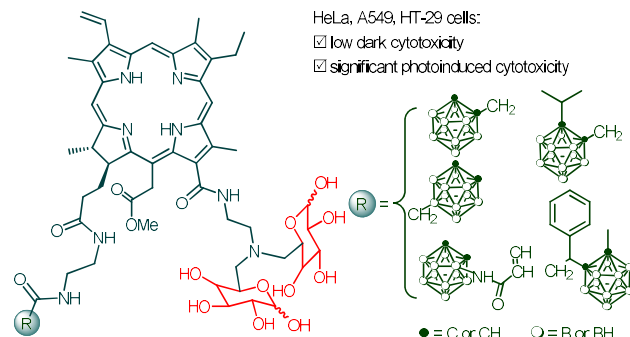
♦ 129 - 137

А. С. Пухова, Н. С. Кири
Малеимид-функционализированные производные природных хлоринов: синтез и спектральные свойства

Chlorins ♦ Хлорины

Paper ♦ Статья

Series of carborane derivatives of chlorin e_6 modified with solubilizing galactose groups were synthesized and their low dark cytotoxicity and significant photoinduced cytotoxicity against HeLa, A549, and HT-29 cells were demonstrated.



Синтезирован ряд производных хлорина e_6 с карборановым фрагментом, модифицированных солюбилизирующими галактозными группами, показана их низкая темновая и значительная фотоиндуцированная цитотоксичность в отношении клеток HeLa, A549 и HT-29.

M. V. Mal'shakova, V. M. Alpatova, Ya. I. Pylina, V. A. Ol'shevskaya, A. V. Kuchin, D. V. Belykh

Novel Derivatives of Chlorin e_6 with Hydrophilic Galactose Fragments and Carborane Polyhedral in the Molecule: Synthesis and Evaluation of Photodynamic Activity *in vitro*

♦ 138 - 146

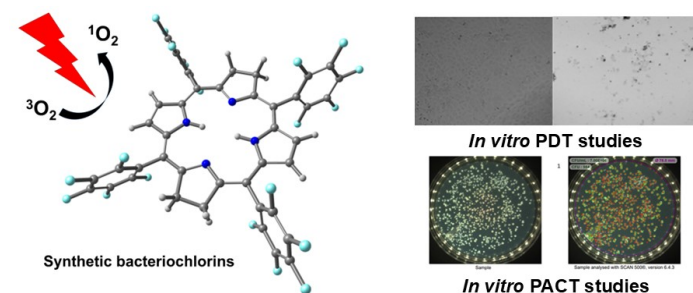
М. В. Мальшакова, В. М. Алпатова, Я. И. Пылина, В. А. Ольшевская, А. В. Кучин, Д. В. Белых

Новые производные хлорина e_6 с гидрофильными фрагментами галактозы и карборановыми полиэдрами в молекуле: синтез и оценка фотодинамической активности *in vitro*

Chlorins ♦ Хлорины

Paper ♦ Статья

An enhanced synthetic method and the *in vitro* photodynamic anticancer and antibacterial properties of tetra(pentafluoro)phenylbacteriochlorin against MCF-7 breast cancer cells and Gram-(+) *S. aureus* and Gram-(−) *E. coli* bacteria are reported.



Описаны усовершенствованный метод синтеза и исследованы *in vitro* фотодинамические противораковые и антибактериальные свойства тетра(пентафтор)фенилбактериохлорина в отношении клеток рака молочной железы MCF-7 и грамположительных бактерий *S. aureus* и грамотрицательных бактерий *E. coli*.

K. G. Tauyakhale, M. Ledwaba, E. Prinsloo, J. Mack, T. Nyokong

Enhanced Synthesis and Photodynamic Antitumor and Antimicrobial Activities of Tera(pentafluoro)phenyl-bacteriochlorin

♦ 147 - 156

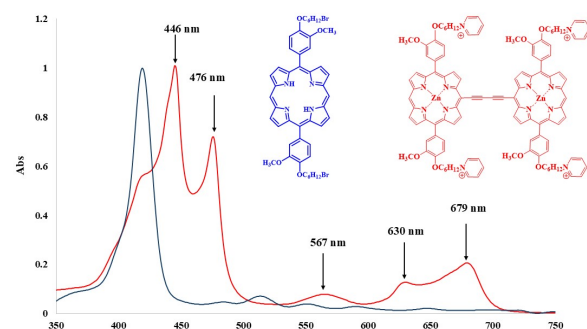
К. Г. Тауяхале, М. М. Ледваба, Э. Принслоу, Д. Мак, Т. Ниоконг

Оптимизированный синтез и фотодинамическая противораковая и противомикробная активность тетра(пентафторфенил)бактериохлорина

Porphyrins ♦ Порфирины

Paper ♦ Статья

New cationic dimer of *meso*-arylporphyrin has been synthesized. The resulting compound exhibits enhanced absorption in the red region of the spectrum, indicating an increase in π -conjugation.



Получен новый катионный димер мезо-арилпорфирина, для которого наблюдается увеличенное поглощение в красной области спектра, свидетельствующее об увеличении π -сопряжения.

I. O. Savelyeva, K. A. Zhdanova, N. A. Bragina

Synthesis of New Cationic π -Extended *meso*-Arylporphyrin Dimer via Sonogashira Cross-Coupling

♦ 157 - 162

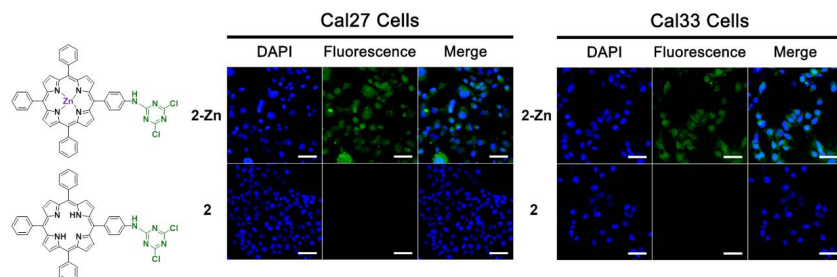
И. О. Савельева, К. А. Жданова, Н. А. Брагина

Синтез нового катионного димера мезо-арилпорфирина с расширенной π -системой с использованием реакции кросс-сочетания Соногашира

Porphyrins ♦ Порфирины

Paper ♦ Статья

A porphyrin-triazine hybrid **2** and its zinc complex **2-Zn** were synthesized, and the electronic structures were investigated by spectroscopic and electrochemical characterizations. These two porphyrins exhibited clearly *in vitro* cytotoxic activities against head and neck squamous cell carcinoma.



Синтезированы гибрид порфирина-триазина **2** и его цинковый комплекс **2-Zn**, их электронные структуры исследованы с помощью спектроскопических и электрохимических методов. Эти два порфина продемонстрировали явную цитотоксическую активность *in vitro* против плоскоклеточного рака головы и шеи.

Zhouqun Ji, Yingtan Zhai, Tingting Gu, Xu Liang

Porphyrin-Triazine Hybrid and Its Zinc Complex: Spectroscopy, Electrochemistry and *in vitro* Cytotoxic Activities against Head and Neck Squamous Cell Carcinoma

♦ 163 - 170

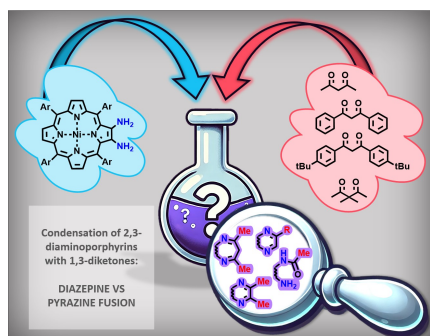
Чжоуцунь Цзи, Интань Чжай, Тинтин Гу, Сюй Лян

Гибрид порфирина-триазина и его цинковый комплекс: спектроскопия, электрохимия и цитотоксическая активность *in vitro* против плоскоклеточного рака головы и шеи

Porphyrins ♦ Порфирины

Paper ♦ Статья

Condensation of 2,3-diaminoporphyrins with 1,3-diketones reveals how steric effects control diazepine formation versus selective pyrazine fusion. Sterically hindered or substituted β -diketones enable the formation of pyrazinoporphyryns that exhibit bathochromic shifts consistent with extended π -conjugation.



Конденсация 2,3-диамино-порфиринов с 1,3-дикетонами демонстрирует, как стерические эффекты определяют конкуренцию между образованием диазепинового или пиразинового цикла на периферии порфина. Стерически нагруженные или замещенные β -дикетоны способствуют формированию пиразинопорфиринов.

E. S. Shremzer, K. P. Birin, A. Yu. Tsivadze

Unexpected Reactivity of 2,3-Diaminoporphyryns with β -Diketones

♦ 171 - 179

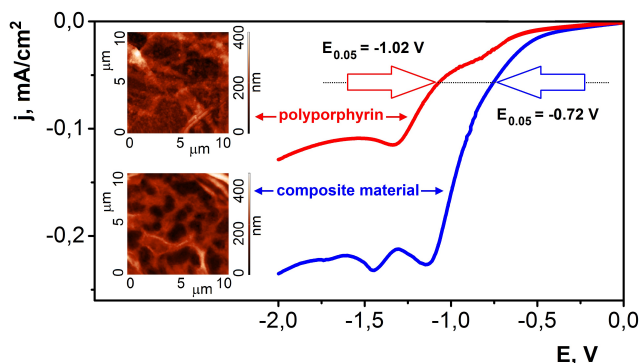
Е. С. Шремзер, К. П. Бирин, А. Ю. Цивадзе

Необычная реакционная способность 2,3-диаминопорфиринов в конденсации с β -дикетонами

Porphyrins ♦ Порфирины

Paper ♦ Статья

The difference in the surface structure of porphyrin polymer films and a porphyrin-aniline composite, as well as enhancement of the CO_2 electroreduction reaction on the composite surface are demonstrated.



Демонстрируются различия в структуре поверхности пленок порфиринового полимера и порфирина-анилинового композита, а также усиление реакции электровосстановления CO_2 на поверхности композита.

S. A. Chulovskaya, S. M. Kuzmin, V. I. Parfenyuk

Composite Film Materials Based on Cu(II) 5,15-Di(4-aminophenyl)-10,20-diphenylporphyrin and Aniline: Synthesis and Application

♦ 180 - 186

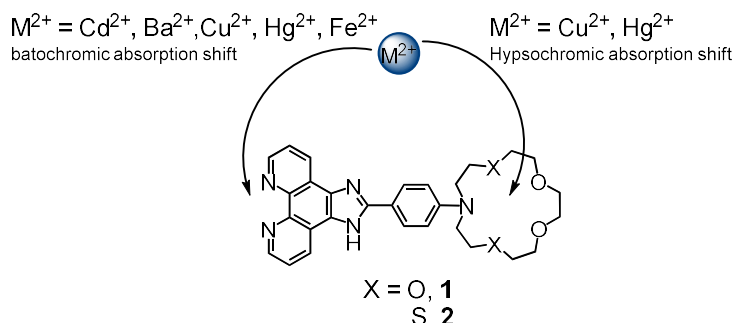
С. А. Чуловская, С. М. Кузьмин, В. И. Парфенюк

Пленочные материалы на основе Cu(II) 5,15-ди(4-аминофенил)-10,20-дифенилпорфирина и анилина: синтез и применение

Crown Ethers ♦ Краун-эфиры

Paper ♦ Статья

For a series of metal cations (Fe^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+} , Ba^{2+}), the 1,10-phenanthroline fragment is the preferred coordination site compared to the aza-15-crown-5 ether and its dithia derivative.



Показано, что для серии катионов металлов Fe^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+} , Ba^{2+} 1,10-фенантролиновый фрагмент является предпочтительным местом координации по сравнению с аза-15-краун-5 эфиром и его дитиа производным.

S. D. Tokarev, R. R. Alekseev,
D. S. Kharkovskaya, A. Botezatu,
Yu. V. Fedorov, O. A. Fedorova
Study of the Competition between Binding Sites within a Ditopic Crown-Containing Imidazo[4,5-f][1,10]phenanthroline Ligand for Metal Cations, Depending on Their Nature

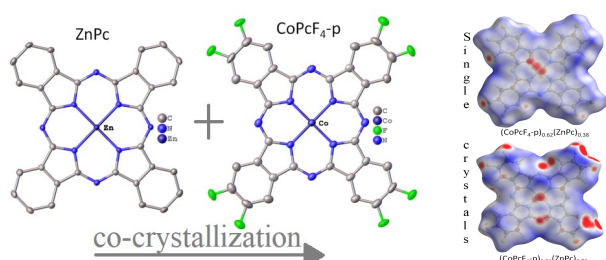
♦ 187 - 195

С. Д. Токарев, Р. Р. Алексеев,
Д. С. Харьковская, А. Ботезату,
Ю. В. Федоров, О. А. Федорова
Изучение конкуренции сайтов связывания в составе одного дитопного краун-содержащего имидазо[4,5-*f*][1,10]фенантролинового лиганда за катион металла

Phthalocyanines ♦ Фталоцианины

Paper ♦ Статья

Powders and films obtained by co-crystallization of unsubstituted zinc phthalocyanine ZnPc and cobalt tetrafluorophthalocyanine $\text{CoPcF}_4\text{-p}$ at different component ratios were studied. Single crystals were isolated, and the effect of $\text{CoPcF}_4\text{-p}$ content on the formation of the α - or β -phase of ZnPc was demonstrated.



Исследованы порошки и пленки, полученные совместной кристаллизацией незамещенного фталоцианина цинка ZnPc и тетрафторфталоцианина кобальта $\text{CoPcF}_4\text{-p}$ при разных соотношениях компонентов. Выделены монокристаллы, показано влияние содержания $\text{CoPcF}_4\text{-p}$ на образование α или β -фазы ZnPc.

D. V. Bonegardt, E. P. Pinchukova,
A. S. Sukhikh, D. D. Klyamer,
T. V. Basova

Cocrystals and Mixed Films Based on Zinc Phthalocyanine and Cobalt Tetrafluorophthalocyanine

♦ 196 - 205

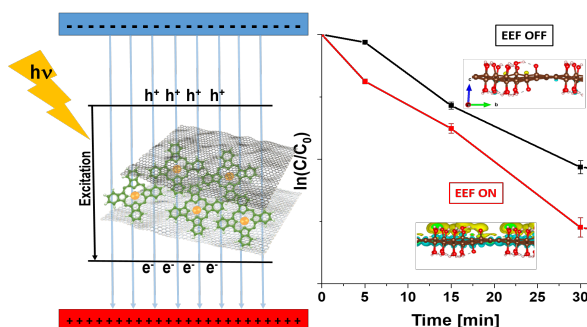
Д. В. Бонегардт, Е. П. Пинчукова,
А. С. Сухих, Д. Д. Клямер, Т. В. Басова
Сокристаллы и смешанные пленки на основе фталоцианина цинка и тетрафторфталоцианина кобальта

Phthalocyanines ♦ Фталоцианины

Paper ♦ Статья

The anomalous dielectric susceptibility of graphene oxide enhances the photocatalytic activity of zinc phthalocyanine-sensitized hybrid photocatalysts in an external electric field through accelerated photoinduced charge transfer.

Аномальная диэлектрическая восприимчивость оксида графена способствует усилению фотокаталитической активности гибридных фотокатализаторов на его основе, сенсibilизированных фталоцианином цинка, во внешнем электрическом поле за счет ускорения переноса фотоиндуцированного заряда.



A. G. Nugmanova, A. I. Gorshkova,
D. A. Bunin, S. V. Monich,
A. E. Alexandrov, A. A. Averin,
M. A. Kalinina

Activity Enhancement of Graphene Oxide/Zn Phthalocyanine Hybrid Photocatalysts in an Electric Field

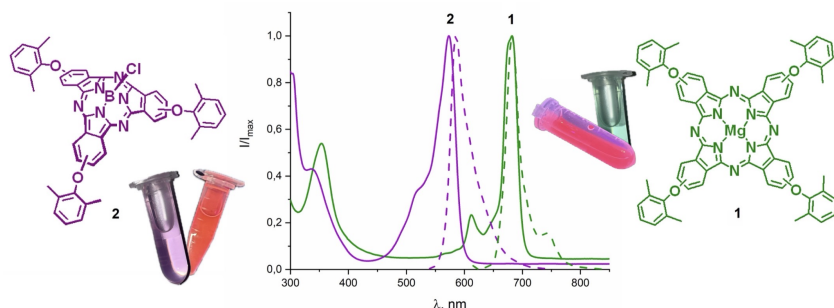
♦ 206 - 210

А. Г. Нугманова, А. И. Горшкова,
Д. А. Бунин, С. В. Монич, А. Е. Александров,
А. А. Аверин, М. А. Калинина
Усиление активности гибридных фотокатализаторов на основе оксида графена и фталоцианината цинка в электрическом поле

Phthalocyanines ♦ Фталоцианины

Репер ♦ Статья

New boron subphthalocyanines and magnesium phthalocyanines with bulky peripheral groups have been obtained, which have high solubility in organic solvents and are capable of generating singlet oxygen and bright fluorescence.



Получены новые субфталоцианин бора и фталоцианин магния с объемными периферическими группами, хорошо растворимые в органических растворителях, обладающие способностью к генерации синглетного кислорода и яркой флуоресценцией.

E. A. Gorbunova, K. A. Kisliak, A. S. Agrat, V. L. Baklagin, V. V. Bukhalin, I. G. Abramov, T. V. Dubinina

2,6-Dimethylphenoxy Substituted Magnesium(II) Phthalocyanine and Boron(III) Subphthalocyanine: Synthesis, Photochemical Properties and Stability in Solutions

♦ 211 - 218

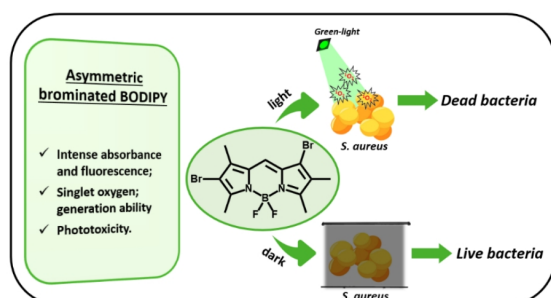
E. A. Горбунова, К. А. Кисляк, А. С. Агранат, В. Л. Баклагин, В. В. Бухалин, И. Г. Абрамов, Т. В. Дубинина

2,6-Диметилфеноксизамещенные фталоцианин магния(II) и субфталоцианин бора(III): синтез, фотохимические свойства и стабильность в растворах

Dipyromethenes ♦ Дипиррометены

Репер ♦ Статья

The results of the spectral-luminescent, generation and antimicrobial properties of novel unsymmetrically substituted (Br)₂-BODIPY photosensitizer are presented. High photodynamic activity against *S. aureus* was observed.



Исследованы спектрально-люминесцентные, генерационные и антимикробные свойства нового несимметрично замещенного дибром-BODIPY фотосенсибилизатора. Обнаружена высокая фотодинамическая активность по отношению к *S. aureus*.

L. A. Antina, D. A. Fedorova, A. S. Sherudillo, O. V. Miloshevskaya, A. N. Sivukhin, M. B. Berezin, E. V. Antina

A Novel Unsymmetrically Substituted Dibromo-BODIPY Photosensitizer: Synthesis, Photophysical/Photochemical Characteristics and Antimicrobial Activity

♦ 219 - 226

Л. А. Антина, Д. А. Федорова, А. С. Шерудилло, О. В. Милошевская, А. Н. Сивухин, М. Б. Березин, Е. В. Антина
Новый несимметрично замещенный дибром-BODIPY фотосенсибилизатор: синтез, фотофизические/фотохимические характеристики и антимикробная активность