

**Вестник Пермского  
университета. Серия «Химия»**

2016. Выпуск 4(24)

**Научный журнал**  
Основан в 2011 году  
Выходит 4 раза в год

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет»

В журнале публикуются теоретические статьи и статьи, содержащие результаты оригинальных исследований по неорганической, органической, аналитической, физической химии, электрохимии, коррозиологии, химии природных и биологически активных соединений, а также рецензии на публикации по теме издания.

**Vestnik Permskogo  
universiteta. Seriya «Khimiya»**

2016. Vypusk 4(24)

**Nauchnyy zhurnal**  
Osnovan v 2011 godu  
Vykhodit 4 raza v god

Uchreditel': Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya «Permskiy gosudarstvennyy natsional'nyy issledovatel'skiy universitet»

V zhurnale publikuyutsya teoreticheskie stat'i i stat'i, sodержashchie rezul'taty original'nykh issledovaniy po neorganicheskoy, organicheskoy, analiticheskoy, fizicheskoy khimii, elektrokhimii, korroziologii, khimii prirodnykh i biologicheskikh aktivnykh soedineniy, a takzhe retsenzii na publikatsii po teme izdaniya.

**Bulletin of Perm University.  
CHEMISTRY**

2016. Issue №4(24)

**Scientific journal**  
Founded in 2011  
Published 4 times a year

Founder: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Perm State National Research University"

The journal publishes theoretical articles and articles containing the results of original research on inorganic, organic, analytical, physical chemistry, electrochemistry, korroziology, chemistry of natural and biologically active compounds, reviews of publications on the subject of publication.

**Главный редактор журнала:**

***Зубарев Михаил Павлович,***

канд. хим. наук, доцент кафедры неорганической химии

Пермского государственного национального исследовательского университета

© Редакционная коллегия, 2016

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Свид. о регистрации ПИ № ФС 77-66772 от 08 августа 2016 г.

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**Ашихмина Тамара Яковлевна,**

д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой химии  
Вятского государственного гуманитарного университета,  
зав. лабораторией биомониторинга Института биологии  
Коми НЦ УрО РАН, г. Киров;

**Балакирев Владимир Федорович,**

д-р хим. наук, профессор, чл.-корр. РАН, советник РАН,  
глав. науч. сотр. лаборатории статистики и кинетики  
процессов института металлургии УрО РАН,  
г. Екатеринбург;

**Бузулук Виктор Иванович,**

д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры  
физической химии Мордовского государственного  
университета, г. Саранск;

**Васин Виктор Алексеевич,**

д-р хим. наук, профессор, зав. кафедрой органической  
химии Мордовского государственного университета,  
г. Саранск;

**Введенский Александр Викторович,**

д-р хим. наук, профессор, зав. кафедрой физической  
химии Воронежского государственного университета,  
г. Воронеж;

**Виздорovich Владимир Ильич,**

д-р хим. наук, профессор, заслуженный деятель науки  
РФ, главный научный сотрудник лаборатории  
организации хранения и защиты техники от коррозии  
Всероссийского НИИ использования техники  
и нефтепродуктов, г. Тамбов;

**Данилов Вячеслав Петрович,**

д-р хим. наук, профессор, главный научный сотрудник  
лаборатории синтеза функциональных материалов  
и переработки минерального сырья ИОНХ РАН,  
г. Москва;

**Зюзина Любовь Федоровна,**

канд. хим. наук, профессор, зав. кафедрой общей и  
неорганической химии Мордовского государственного  
университета, г. Саранск;

**Ильин Константин Кузьмич,**

д-р хим. наук, профессор, профессор кафедры общей  
и неорганической химии Саратовского государственного  
университета, г. Саратов;

**Ким Дмитрий Гыманович,**

д-р хим. наук, профессор, зав. кафедрой органической  
химии Южно-Уральского государственного  
университета, г. Челябинск;

**Майстренко Валерий Николаевич,**

д-р хим. наук, профессор, зав. кафедрой аналитической хи-  
мии Башкирского государственного университета, г. Уфа;

**Решетников Сергей Максимович,**

д-р хим. наук, профессор, профессор кафедры  
фундаментальной и прикладной химии Удмуртского  
государственного университета, г. Ижевск;

**Сайкова Светлана Васильевна,**

д-р хим. наук, доцент, профессор кафедры физической  
и неорганической химии Сибирского федерального  
университета, г. Красноярск;

**Стрельников Владимир Николаевич,**

д-р техн. наук, профессор, директор института  
технической химии УрО РАН, г. Пермь;

**Улахович Николай Алексеевич,**

д-р хим. наук, профессор, профессор кафедры  
неорганической химии Казанского (Приволжского)  
федерального университета, г. Казань.

## EDITORIALBOARD

**Ashikhmina Tamara Yakovlevna,**

Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Head of Department of Chemistry, Vyatka State University  
of Humanities, Head of the laboratory of biomonitoring  
Institute of Biology of Komi Science Centre (Kirov, Russia);

**Balakirev Vladimir Fedorovich,**

Doctor of Chemical Sciences, Professor, Corresponding Mem-  
ber of the Russian Academy of Sciences, Adviser RAS  
chief researcher, Laboratory of statics and kinetics of process,  
Institute of Metallurgy UB RAS (Ekaterinburg, Russia);

**Buzulukov Viktor Ivanovich,**

Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Physi-  
cal Chemistry, Mordovia State University (Saransk, Russia);

**Vasin Viktor Alekseevich,**

Doctor of Chemical Sciences, Professor,  
Head of the Department of Organic Chemistry,  
Mordovia State University (Saransk, Russia);

**Vvedenskiy Aleksandr Viktorovich,**

Doctor of Chemical Sciences, Professor,  
Head of the Department of Physical Chemistry,  
Voronezh State University (Voronezh, Russia);

**Vigdorovich Vladimir Il'ich,**

Doctor of Chemical Sciences, Professor, chief scientific of-  
ficer Laboratory storage organization and protect equipment  
from corrosion, All-Russian Research Institute of technology  
and the use of petroleum products (Tambov, Russia);

**Danilov Vyacheslav Petrovich,**

Doctor of Chemical Sciences, Professor,  
Chief Researcher, Laboratory synthesis of functional  
materials, and mineral processing IGIC RAS  
(Moscow, Russia);

**Zyuzina Lyubov' Fedorovna,**

Candidate of Chemical Sciences, Professor,  
Head of the Department of General and Inorganic  
Chemistry, Mordovia State University (Saransk, Russia);

**Il'in Konstantin Kuz'mich,**

Doctor of Chemical Sciences, Professor,  
Department of General and Inorganic Chemistry,  
Saratov State University (Saratov, Russia);

**Kim Dmitriy Gymnanovich,**

Doctor of Chemical Sciences, Professor,  
Head of the Department of Organic Chemistry,  
South Ural State University (Chelyabinsk, Russia);

**Maystrenko Valeriy Nikolaevich,**

Doctor of Chemical Sciences, professor,  
Head of the Department of Analytical Chemistry,  
Bashkir State University (Ufa, Russia);

**Reshetnikov Sergey Maksimovich,**

Doctor of Chemical Sciences, Professor,  
Department of Fundamental and Applied Chemistry,  
Udmurt State University (Izhevsk, Russia);

**Saykova Svetlana Vasil'evna,**

Doctor of Chemical Sciences, Docent,  
Department of Physical and Inorganic Chemistry,  
Siberian Federal University (Krasnoyarsk, Russia);

**Strel'nikov Vladimir Nikolaevich,**

Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Director of the Institute of Technical Chemistry UB RAS  
(Perm, Russia);

**Ulakhovich Nikolay Alekseevich,**

Doctor of Chemical Sciences, Professor,  
Department of Inorganic Chemistry,  
Kazan Federal University (Kazan, Russia);

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

### ***Дегтев Михаил Иванович,***

д-р. хим. наук, профессор, зав.кафедрой аналитической химии Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь;

### ***Зубарев Михаил Павлович,***

канд. хим. наук, доцент, доцент кафедры неорганической химии Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь – главный редактор;

### ***Кетов Александр Анатольевич,***

д-р. техн. наук, профессор, профессор кафедры охраны окружающей среды Пермского национального исследовательского политехнического университета, г. Пермь;

### ***Котегов Виктор Петрович,***

д-р. мед. наук, профессор, профессор кафедры природных и биологически активных соединений Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь;

### ***Кудряшова Ольга Станиславовна,***

д-р. хим. наук, профессор, вед. науч. сотр. лаборатории гетерогенных равновесий Естественнонаучного института Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь;

### ***Мазунин Сергей Александрович,***

д-р. хим. наук, профессор, зав.кафедрой неорганической химии Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь;

### ***Масливец Андрей Николаевич,***

д-р. хим. наук, профессор, профессор кафедры органической химии Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь;

### ***Машевская Ирина Владимировна,***

д-р. хим. наук, профессор, декан химического факультета Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь;

### ***Некрасов Денис Денисович,***

д-р. хим. наук, профессор, профессор кафедры природных и биологически активных соединений Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь;

### ***Рогожников Сергей Иванович,***

канд. хим. наук, доцент, доцент кафедры аналитической химии Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь;

### ***Шейн Анатолий Борисович,***

д-р. хим. наук, профессор, зав.кафедрой физической химии Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь;

### ***Шкляев Юрий Владимирович,***

д-р. хим. наук, профессор, лаборатория синтеза активных реагентов отдела органического синтеза УрО РАН, г. Пермь

### ***Шуров Сергей Николаевич,***

д-р. хим. наук, профессор, зав.кафедрой органической химии Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь;

## EDITORIAL STAFF

### ***Degtev Mikhail Ivanovich,***

Doctor of Chemical Sciences, Professor, Head of the Department of Analytical Chemistry, Perm State University, Perm;

### ***Zubarev Mikhail Pavlovich,***

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of Department of Inorganic Chemistry, Perm State University, Perm – Editor-in-Chief;

### ***Ketov Alexandr Anatol'evich,***

Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Environmental Protection, Perm National Research Polytechnic University, Perm;

### ***Kotegov Viktor Petrovich,***

Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Natural and Bioactive Compounds, Perm State University, Perm;

### ***Kudryashova Ol'ga Stanislavovna,***

Doctor of Chemical Sciences, professor, Leading Researcher of laboratory of heterogeneous equilibria Natural Sciences Institute of Perm State University, Perm;

### ***Mazunin Sergey Aleksandrovich,***

Doctor of Chemical Sciences, Professor, Head of the Department of Inorganic Chemistry, Perm State University, Perm;

### ***Maslivets Andrey Nikolaevich,***

Doctor of Chemical Sciences, Professor, Department of Organic Chemistry, Perm State University, Perm;

### ***Mashevskaya Irina Vladimirovna,***

Doctor of Chemical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Chemistry, Perm State University, Perm;

### ***Nekrasov Denis Denisovich,***

Doctor of Chemical Sciences, Professor, Department of Natural and Bioactive Compounds, Perm State University, Perm;

### ***Rogozhnikov Sergey Ivanovich,***

Candidate of Chemical Sciences, associate professor, Department of Analytical Chemistry, Perm State University, Perm;

### ***Shein Anatoliy Borisovich,***

Doctor of Chemical Sciences, Professor, Head of the Department of Physical Chemistry, Perm State University, Perm;

### ***Shklyaev Yuriy Vladimirovich,***

Doctor of Chemical Sciences, Professor, Laboratory synthesis of active reagents Department of Organic Synthesis, UB RAS (Perm, Russia);

### ***Shurov Sergey Nikolaevich,***

Doctor of Chemical Sciences, Professor, Head of the Department of Organic Chemistry, Perm State University, Perm.

Технический секретарь редакции:

***Кнутов Дмитрий Сергеевич***

# СОДЕРЖАНИЕ

## С.И. Рогожников

Николай Александрович Трифонов – крупный ученый, педагог, популяризатор химии (к 125-летию со дня рождения)..... 6

## С.И. Рогожников

Вера Александровна Некрасова – известный советский химик-органик, доктор химических наук, кавалер ордена Ленина..... 20

## И.В. Машевская, Р.Р. Махмудов, В.П. Котегов, Н.В. Сучкова, Я.И. Приходько, А.Н. Масливец

Биологическая активность производных гетарено[с]пиррол-2,3-дионов..... 30

## Е.А. Никифорова, Н.Ф. Кириллов

Анальгетическая активность спирогетероциклических соединений, полученных на основе карбоциклических реактивов Реформатского (обзор литературы)..... 50

## Д.Р. Ахматзянова, А.Д. Антуфьева, Е.В. Шкляева, Г.Г. Абашев

Новые халконы, включающие 1-азаиндолизиновый фрагмент, и их циклизация..... 61

## Н.Ф. Кириллов, Е.А. Никифорова

Взаимодействие 2-оксохромен-3-карбоновой кислоты и амидов 2-оксохромен-3-карбоновых кислот с алициклическими реактивами Реформатского..... 72

## Д.В. Байбародских, Т.Д. Потапова, Н.С. Кистанова

Исследование фазовых равновесий в системе  $K_2SO_4$ – $Na_2SO_4$ – $H_2O$  при 25 °С..... 83

## CONTENTS

**S.I. Rogozhnikov**

Nikolai Aleksandrovich Trifonov – prominent scientist, educator, popularizer of chemistry  
(to the 125 th anniversary of the birth)..... 6

**S.I. Rogozhnikov**

Vera Aleksandrovna Nekrasova – famous soviet organic chemist, doctor of chemistry, holder of the  
order of Lenin..... 20

**I.V. Mashevskaya, R.R. Makhmudov, V.P. Kotegov, N.V. Suchkova, J.I. Prikhodko,****A.N. Maslivets**

Biological activity of hetareno[e]pyrrole-2,3-diones' derivatives..... 30

**E.A. Nikiforova, N.F. Kirillov**

analgesic activity of spyrheterocyclic compounds formed on base of carbocyclic Reformatsky reagents (review)..... 50

**D.R. Ahmatzyanova<sup>1</sup>, A.D. Antufieva<sup>2</sup>, E.V. Shklyueva<sup>1,3</sup>, G.G. Abashev<sup>1,2</sup>**

New chalcones including 1-azaindolizine unit and their cyclization..... 61

**N.F. Kirillov, E.A. Nikiforova**

Interaction of 2-oxochromen-3-carboxylic acid and amides of 2-oxochromen-3-carboxylic acids  
with alicyclic Reformatsky reagents..... 72

**D.V. Baibarodskikh, T.D. Potapova, N.S. Kistanova**

Investigation of phase equilibria in system of  $K_2SO_4$ – $Na_2SO_4$ – $H_2O$  at 25 °C..... 83