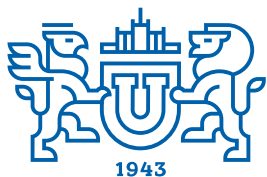


ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2023
Т. 15, № 1**

ISSN 2076-0493 (Print)
ISSN 2412-0413 (Online)

СЕРИЯ

«ХИМИЯ»

Решением ВАК России включен в Перечень рецензируемых научных изданий

Учредитель – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

Журнал публикует рецензированные статьи по научным исследованиям, выполненным в различных отраслях химической науки: неорганическая химия, органическая химия, физическая химия и химия элементоорганических соединений. Приветствуется публикация статей по смежным отраслям. Редакционная коллегия поддерживает высокий уровень публикаций, строго придерживаясь политики независимой сторонней экспертизы, выполненной специалистами в соответствующей области, квалификация которых подтверждена общепризнанными наукометрическими показателями. В процессе издательской деятельности редколлегия журнала руководствуется международными правилами охраны авторского права, нормами действующего законодательства РФ, международными издательскими стандартами.

Основной целью журнала является пропаганда научных исследований, выполненных на высоком уровне, по разным отраслям химической науки и содействие формированию наиболее перспективных направлений.

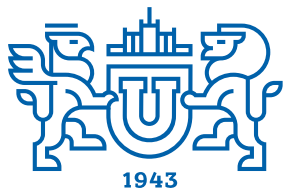
Редакционная коллегия:

Шарутин В.В., д.х.н., проф. (*гл. редактор*);
Авдин В.В., д.х.н., проф. (*зам. гл. редактора*);
Рыбакова А.В., к.х.н., доцент (*отв. секретарь*)

Редакционный совет:

Бамбуров В.Г., д.х.н., проф., чл.-корр. РАН
(Екатеринбург);
Барташевич Е.В., д.х.н., доцент;
Бузаева М.В., д.х.н., проф. (Ульяновск);
Винник Д.А., д.х.н., доцент;
Гарсия Х.Р., PhD, Full Prof. (Испания);

Гущин А.В., д.х.н., проф. (Н. Новгород);
Манойлович Д.Д., PhD, Full Prof. (Сербия);
Поддельский А.И., д.х.н., проф. (Н. Новгород);
Русинов В.Л., д.х.н., проф., чл.-корр. РАН
(Екатеринбург);
Семенов В.В., д.х.н., проф. (Н. Новгород);
Семенычева Л.Л., д.х.н., доцент (Н. Новгород);
Сенчурин В.С., д.х.н., доцент;
Смирнова Н.Н., д.х.н., проф. (Н. Новгород);
Шоич Нешо, Full Prof. (Франция);
Шарутина О.К., д.х.н., проф.



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY
SERIES

2023
Vol. 15, no. 1

“CHEMISTRY”

ISSN 2076-0493 (Print)
ISSN 2412-0413 (Online)

Vestnik Yuzhno-Ural'skogo Gosudarstvennogo Universiteta.
Seriya “Khimiya”

South Ural State University

The journal publishes peer-reviewed papers on scientific research in various branches of chemical science: inorganic chemistry, organic chemistry, physical chemistry and organometallic chemistry. The papers in related branches are welcome. The editorial board keeps the high quality of publications, strictly adhering to the policy of independent third-party expert opinion, expressed by specialists in the corresponding branches, whose qualification is confirmed by generally recognized scientometrical indicators.

The main aim of the journal is the promotion of actual scientific research and assistance in formation of the most advanced directions.

Editorial board

Sharutin V.V., Dr. Sci. (Chem.), Full Professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation (*editor-in-chief*);

Avdin V.V., Dr. Sci. (Chem.), Full Professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation (*deputy editor-in-chief*);

Rybakova A.V., PhD (Chem.), Associate professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation (*executive secretary*)

Editorial Council

Bamburov V.G., Dr. Sci. (Chem.), Full Professor, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, The Institute of Solid State Chemistry, Ekaterinburg, Russian Federation;

Bartashevich E.V., Dr. Sci. (Chem.), Associate professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;

Buzayeva M.V., Dr. Sci. (Chem.), Full Professor, Ulyanovsk State Technical University, Ulyanovsk, Russian Federation;

Vinnik D.A., Dr. Sci. (Chem.), Associate professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;

García J.R., PhD, Full Professor, University of Oviedo, Oviedo (Spain);

Gushchin A.V., Dr. Sci. (Chem.), Full Professor, Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russian Federation;

Manojlovic D.D., PhD, Professor, University of Belgrade (Serbia);

Poddel'skiy A.I., Dr. Sci. (Chem.), Full Professor, G.A. Razuvaev Institute of Organometallic Chemistry of the RAS, Nizhny Novgorod, Russian Federation;

Rusinov V.L., Dr. Sci. (Chem.), Full Professor, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, The Institute of Organic Synthesis, Ekaterinburg, Russian Federation;

Semenov V.V., Dr. Sci. (Chem.), Full Professor, G.A. Razuvaev Institute of Organometallic Chemistry of the RAS, Nizhny Novgorod, Russian Federation;

Semenycheva L.L., Dr. Sci. (Chem.), Associate professor, Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russian Federation;

Senchurin V.S., Dr. Sci. (Chem.), Associate professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;

Smirnova N.N., Dr. Sci. (Chem.), Full Professor, Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russian Federation;

Sojic Neso, Full Professor, ENSCBP, University of Bordeaux (France);

Sharutina O.K., Dr. Sci. (Chem.), Full Professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

СОДЕРЖАНИЕ

Знаменательные даты	5
Химия элементоорганических соединений	
ГУЩИН А.В., ВАХИТОВ В.Р. Использование элементоорганических соединений некоторых элементов III, V групп и пероксидов в синтезе органических соединений и полимеров. Памяти профессора В.А. Додонова	9
ШАРУТИН В.В., ТАРАСОВА Н.М. Галогенидные комплексы циркония. Синтез, строение, возможности практического применения	17
МЕХАНОШИНА Е.С. Синтез и строение органосульфонов тетраорганилфосфония $[R_4P][OSO_2R']$, $R = Me$, $R' = C_6H_3Cl_{2-2,5}$; $R = Bu$, $R' = C_{10}H_5(OH-1)(NO_2)_{2-2,4}$; $[Ph_3PR][OSO_2R']$, $R = CH_2CH=CHCH_2PPh_3$, $R' = OSO_2C_9H_4N(OH-8)(I-7)$; $R = C_6H_{11-cyclo}$, $R' = C_6H_3(NO_2)_{2-2,4}$; $R = CH_2CH=CHMe$, $R' = C_6H_3Cl_{2-2,5}$	31
БРЕГАДЗЕ В.И., ЕФРЕМОВ А.Н., ШАРУТИН В.В. Синтез и кристаллическая структура бис(2-метилкарборанилкарбоксилата) трис(3-фторфенил)сурьмы	43
ШАРУТИН В.В. Синтез и особенности строения производных тетра(пара-толил)сурьмы	50
СЕНЧУРИН В.С., ШАРУТИН В.В., БЕЖИН В.К. Синтез и строение комплексов сурьмы $[n-C_5H_{11}PPh_3]_2[Sb_2I_8(acetone)_2]$ и $[Ph_4P]_3[Sb_2I_9] \cdot EtO(CH_2)_2OH$	58
Неорганическая химия	
БУЗАЕВА М.В., МАКАРОВА И.А., ВАГАНОВА Е.С., ДАВЫДОВА О.А., СУДЬИН Ю.И., СЕРГЕЕВ В.А. Модифицирование поверхности многостенных углеродных нанотрубок для придания технологических свойств	66
МАЧЕХИНА К.И., ГРЯЗНОВА Е.Н., АБРАМОВА П.В. Сорбционная очистка растворов от ионов кремния с применением оксигидроксида алюминия, модифицированного ионами марганца и меди ...	75
Органическая химия	
ИЛЬИНЫХ Е.С., [КИМ Д.Г.] Синтез и исследование свойств 5-R-2-пропаргилсульфанилбензимидазолов ...	83
РЫБАКОВА А.В., [КИМ Д.Г.], ШАРУТИН В.В., СЛЕПУХИН П.А. Синтез и электрофильная гетероциклизация 3-алкенилсульфанил-5-фенил-1,2,4-триазинов под действием иода и брома	93
Физическая химия	
ТРЕУШНИКОВ В.М., СЕМЕНОВ В.В. О химических реакциях, скорости которых зависят от вязкости в реакционных средах по типу критических явлений	105
КОВАЛЕВ А.И., ВИННИК Д.А., ЖЕРЕБЦОВ Д.А., БЕЛАЯ Е.А. Золь-гель синтез нанодисперсных твердых растворов на основе гексаферрита бария состава $Sr_xBa_{(1-x)}Fe_{12}O_{19}$	131
ГОРШКОВ А.А., АВДИН В.В., ЖЕРЕБЦОВ Д.А., МОРОЗОВ Р.С. Композитные магнитовосприимчивые фотокатализаторы на основе оксидов $Fe_3O_4/SiO_2/TiO_2$	138
Экология	
НИЦКАЯ С.Г., АНТОНЕНКО И.В. Микроэлементный состав донных отложений водных объектов в условиях городской застройки	149

CONTENTS

Significant dates	5
Organometallic chemistry	
GUSHCHIN A.V., VAKHITOV V.R. The use of organoelement compounds of some elements of groups III, V and peroxides in the synthesis of organic compounds and polymers. In memory of professor V.A. Dodonov	9
SHARUTIN V.V., TARASOVA N.M. Zirconium halide complexes. Synthesis, structure, practical application potential	17
MEKHANOSHINA E.S. Synthesis and structure of tetraorganylphosphonium organosulfonates $[R_4P][OSO_2R']$, $R = Me$, $R' = C_6H_3Cl_2-2,5$; $R = Bu$, $R' = C_{10}H_5(OH-1)(NO_2)_2-2,4$; $[Ph_3PR][OSO_2R']$, $R = CH_2CH=CHCH_2PPh_3$, $R' = OSO_2C_9H_4N(OH-8)(I-7)$; $R = C_6H_{11-cyclo}$, $R' = C_6H_3(NO_2)_2-2,4$; $R = CH_2CH=CHMe$, $R' = C_6H_3Cl_2-2,5$	31
BREGADZE V.I., EFREMOV A.N., SHARUTIN V.V. Synthesis and crystal structure of <i>tris</i> (3-fluorophenyl)antimony <i>bis</i> (2-methylcarboranylcarboxylate)	43
SHARUTIN V.V. Synthesis and structure of derivatives tetra(<i>para</i> -tolyl)antimony	50
SENCHURIN V.S., SHARUTIN V.V., BEZHIN V.K. Synthesis and structure of antimony complexes $[n-C_5H_{11}PPh_3]_2[Sb_2I_8(acetone)_2]$ and $[Ph_4P]_3[Sb_2I_9] \cdot EtO(CH_2)_2OH$	58
Inorganic chemistry	
BUZAEVA M.V., MAKAROVA I.A., VAGANOVA E.S., DAVYDOVA O.A., SUDIN Y.I., SERGEEV V.A. Modification of the surface of multi-walled carbon nanotubes to impart technological properties	66
MACHEKHINA K.I., GRYAZNOVA E.N., ABRAMOVA P.V. Sorption purification of solutions from silicon ions using aluminum oxyhydroxide modified with manganese and copper ions	75
Organic chemistry	
IL'INYKH E.S., <u>KIM D.G.</u> Synthesis and study of properties of 5-R-2-propargylsulfanylbenzimidazoles	83
RYBAKOVA A.V., <u>KIM D.G.</u> , SHARUTIN V.V., SLEPUKHIN P.A. Synthesis and electrophilic heterocyclization of 3-alkenylsulfanyl-5-phenyl-1,2,4-triazines under the action of iodine and bromine	93
Physical chemistry	
TREUSHNIKOV V.M., SEMENOV V.V. On chemical reactions, which rates depend on viscosity in reaction media by the type of critical phenomena	105
KOVALEV A.I., VINNIK D.A., ZHEREBTSOV D.A., BELAYA E.A. Sol-gel synthesis of nanodispersed solid solutions based on barium hexaferrite $Sr_xBa_{(1-x)}Fe_{12}O_{19}$	131
GORSHKOV A.A., AVDIN V.V., ZHEREBTSOV D.A., MOROZOV R.S. Composite magnetosusceptible photocatalysts based on the $Fe_3O_4/SiO_2/TiO_2$ oxides	138
Ecology	
NITSKAYA S.G., ANTONENKO I.V. Microelement composition of bottom sediments of water bodies in urban conditions	149