

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Серия

**ХИМИЯ
И
ХИМИЧЕСКАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ**

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
Основан в январе 1958 года. Выходит 12 раз в год.

ChemChemTech

Published by Ivanovo State University of Chemistry and Technology
Monthly scientific journal
Established in January 1958.

**Том (Volume) 67
Вып. (Issue) 1**

Иваново 2024

МЕЖДУНАРОДНАЯ РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор О.И. Койфман
Зам. гл. редактора В.В. Рыбкин
Зам. гл. редактора А.П. Самарский
Зав. редакцией А.С. Манукян

Бурмистров В.А. (ИГХТУ, Иваново, Россия)
Бутман М.Ф. (ИГХТУ, Иваново, Россия)
Винокуров Е.Г. (РХТУ им. Д.И. Менделеева, Москва, Россия)
Гиричев Г.В. (ИГХТУ, Иваново, Россия)
Егоров М.П. (ИОХ им. Н.Д. Зелинского РАН, Москва, Россия)
Еременко И.Л. (ИОНХ им. Н.С. Курнакова, Москва, Россия)
Исляйкин М.К. (ИГХТУ, Иваново, Россия)
Макаров С.В. (ИГХТУ, Иваново, Россия)
Мовсумзаде Э.М. (УГНТУ, Уфа, Россия)
Новиков И.А. (ВолгГТУ, Волгоград, Россия)
Синяшин О.Г. (ИОФХ им. А.Е. Арбузова, Казань, Россия)
Сырбу С.А. (ИХР РАН, Иваново, Россия)
Шарнин В.А. (ИГХТУ, Иваново, Россия)
Arena G. (University of Catania, Italy)
Baranski A. (CUT, Cracov, Poland)
Berthiaux H. (Mines Albi-Carmaux, Albi, France)

Bratychak M. (LPNU, Lviv, Ukraine)
Choukourov A. (Charles University, Prague, Czech Republic)
Coluccia S. (University of Turin, Italy)
Danagulyan G. (RAU, Yerevan, Armenia)
Giancola C. (University of Naples Federico II, Naples, Italy)
Kwan-Ho Kwon (KU, Sejong, Republic of Korea)
Kessler V. (SLU, Uppsala, Sweden)
Matyjaszewski K. (CMU, Pittsburgh, USA)
Piekarski H. (University of Lodz, Poland)
Samsonia Sh. (TSU, Tbilisi, Georgia)
Shermolovich Y. (IOCh, Kiev, Ukraine)
Torres T. (Universidad Autonoma de Madrid, Madrid, Spain)
Tsitsishvili V. (P. Melikishvili IPOC, Tbilisi, Georgia)
Haaland A. (UiO, Oslo, Norway)
Oberhammer H. (University of Tuebingen, Germany)
Xia Dongsheng (WTU, Wuhan, Hubei province, China)

Учредитель - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет»

Адрес редакции (издателя): просп. Шереметевский, 7, г. Иваново, Ивановская обл., 153000,
тел. +7(4932)32-73-07, e-mail: ivkkt@isuct.ru, <http://journals.isuct.ru>

Англ. перевод: В.В. Рыбкин
Компьютерная верстка: А.С. Манукян
Технический редактор В.В. Дунаева

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия, Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-24169 от 20 апреля 2006 г.

Журнал включен в международные базы данных Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, EBSCO Publishing

Журнал издается при содействии Академии инженерных наук им. А.М. Прохорова

Подписано в печать 20.12.2023. Формат 60x84 1/8. Дата выхода в свет 22.12.2023.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,0. Тираж 300 экз. Заказ № 25313.
Типография: АО «Ивановский издательский дом». 153000, г. Иваново, ул. Степанова, 5.



Подписка: Объединенный каталог «Пресса России» (70381),
Каталог периодики «Урал-Пресс» (подписной индекс 38912),
ООО «Научная электронная библиотека» (www.e-library.ru).
Свободная цена

INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief O.I. Koifman
Associate editor V.V. Rybkin
Associate editor A.P. Samarskiy
Managing editor A.S. Manukyan

Burmistrov V.A. (*Ivanovo State University of Chemistry and Technology, Ivanovo, Russia*)
Butman M.F. (*Ivanovo State University of Chemistry and Technology, Ivanovo, Russia*)
Girichev G.V. (*Ivanovo State University of Chemistry and Technology, Ivanovo, Russia*)
Egorov M.P. (*N.D. Zelinsky Institute of Organic Chemistry RAS, Moscow, Russia*)
Eremenko I.L. (*Kurnakov Institute of General and Inorganic Chemistry RAS, Moscow, Russia*)
Islyaiyin M.K. (*Ivanovo State University of Chemistry and Technology, Ivanovo, Russia*)
Makarov S.V. (*Ivanovo State University of Chemistry and Technology, Ivanovo, Russia*)
Movsumzade E.M. (*Ufa State Petroleum Technological University, Ufa, Russia*)
Novakov I.A. (*Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia*)
Sharnin V.A. (*Ivanovo State University of Chemistry and Technology, Ivanovo, Russia*)
Sinyashin O.G. (*A.E. Arbutov Institute of Organic and Physical Chemistry Kazan Scientific Centre RAS, Kazan, Russia*)
Syrbu S.A. (*G.A. Krestov Institute of Solution Chemistry RAS, Ivanovo, Russia*)
Vinokurov E.G. (*D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia*)

Arena G. (*University of Catania, Catania, Italy*)
Baranski A. (*Cracow University of Technology, Cracow, Poland*)
Berthiaux H. (*Mines Albi-Carmaux, Albi, France*)
Bratychak M. (*Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine*)
Choukourou A. (*Charles University, Prague, Czech Republic*)
Coluccia S. (*University of Turin, Turin, Italy*)
Danagulyan G. (*Russian - Armenian University, Yerevan, Armenia*)
Giancola C. (*University of Naples Federico II, Naples, Italy*)
Kwan-Ho Kwon (*Korea University, Sejong, Republic of Korea*)
Kessler V. (*Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden*)
Matyjaszewski K. (*Carnegie Mellon University, Pittsburgh, USA*)
Piekarski H. (*University of Lodz, Poland*)
Samsonia Sh. (*I. Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia*)
Shermolovich Y. (*Institute of Organic Chemistry NAS of Ukraine, Kiev, Ukraine*)
Torres T. (*Universidad Autonoma de Madrid, Madrid, Spain*)
Tsitsishvili V. (*P. Melikishvili Institute of Physical and Organic Chemistry, Tbilisi, Georgia*)
Haaland A. (*University of Oslo, Oslo, Norway*)
Oberhammer H. (*University of Tuebingen, Germany*)
Xia Dongsheng (*Wuhan Textile University, Wuhan, Hubei province, China*)

Publisher: Ivanovo State University of Chemistry and Technology

Published 12 times per year

Editorial office address: Sheremetevskiy ave., 7, Ivanovo, 153000, Russia
Tel. +7(4932)32-73-07, e-mail: ivkkt@isuct.ru, <http://journals.isuct.ru>

Journal is registered by Federal Service on Supervision for Observance of the Laws in the Field of Mass Communications and Protection of Cultural Heritage. Certificate of registry - ПИ № ФС77-24169 from 20 of April 2006.

Journal is included in international database **Scopus**, **Web of Science**, **Chemical Abstracts**, and **EBSCO** Publishing

Journal is published at the assistance of A.M. Prokhorov Academy of Engineering Sciences

Full article versions are placed at <http://journals.isuct.ru> and www.e-library.ru



СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

Бифункционально-замещенные фталоцианины6	
<i>Знойко С.А., Майзлиш В.Е., Койфман О.И.</i>	

ХИМИЯ

(неорганическая, органическая, аналитическая, физическая,
коллоидная и высокомолекулярных соединений)

Экспериментальное и теоретическое изучение спектрального поведения галлия в плазме разряда при ИСП-АЭС определении36	
<i>Белозерова А.А., Майорова А.В., Бардина М.Н.</i>	
Магнитотепловые свойства феррита меди.....45	
<i>Балмасова О.В., Королев В.В., Ефимова К.В.</i>	
О влиянии кислорода на кинетику плазмохимических процессов в смесях $CF_4 + O_2$ и $C_4F_8 + O_2$51	
<i>Ефремов А.М., Башмакова Д.Е., Kwon К.-Н.</i>	
Кинетика абсорбции диоксида углерода водным раствором карбоната лития60	
<i>Ярыкин Д.И., Гегова Р.С., Конюхов В.Ю.</i>	
Термодинамика фазовых равновесий жидкость–газ в системе диизопропилсульфоксид–вода.....67	
<i>Григорян Г.С., Саркисян А.Р.</i>	

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

(неорганических и органических веществ,
теоретические основы)

Разработка технологии получения рассолов хлорида натрия74	
<i>Лановецкий С.В., Нисина О.Е., Косвинцев О.К.</i>	
Солянокислый феназин в технологии производства эмульсионных каучуков83	
<i>Никулина Н.С., Вережников В.Н., Власова Л.А., Никулин С.С.</i>	
Использование математического моделирования для оценки антиокислительной активности S-, Se-содержащих пространственно-затрудненных фенолов89	
<i>Логинова М.Е., Колчина Г.Ю., Бабаев Э.Р., Каримов О.Х., Мовсумзаде Э.М.</i>	
Получение и исследование продукта взаимодействия орто-фенилендиаминa с эпихлоргидрином в качестве противостарителя резин97	
<i>Шилов И.Б., Широкова Е.С., Ворончихин В.Д.</i>	
Биокаталитическое восстановление 1-(4-метилфенил)этанона104	
<i>Чанышева А.Р., Дибеева С.Т., Зорин В.В.</i>	
Циклоалкилирование пара-хлорфенола с 1-метилциклоалкенами в присутствии цеолитсодержащего катализатора.....110	
<i>Шахмурадов С.Т., Расулов Ч.К., Маммадов А.М.</i>	
Синтез сополимеров стеарилметакрилата и стеарилакрилата с N-замещенными акриламидами в присутствии агентов обратимой передачи цепи и исследование их влияния на низкотемпературные свойства дизельного топлива.....119	
<i>Павловская М.В., Абаимова К.А., Пронина Ю.С., Гришин Д.Ф.</i>	
Синтез и исследование наночастиц Ag-TiO ₂ для применения в самоочищающихся тканях128	
<i>Тхи Лан Фам, Тхи Нгоан Нгуен, Ван Куонг Буй, Ань Сон Нгуен, Чонг Хиен Дао, Тхи Тхюй Нгуен, Тхи Ми Хань Ле, Минь Нгок Нгуен, Фуонг Лан Ву, Дай Лам Тран</i>	

ПЕРСОНАЛИИ

Член-корреспондент АН СССР Петр Григорьевич Романков – выдающийся ученый химик, технолог, творческий организатор науки и истинный питерский интеллигент (1904 – 1990 гг.)136	
---	--

CONTENTS

REVIEWS

Bifunctional-substituted phthalocyanines.....	6
<i>Znoyko S.A., Maizlish V.E., Koifman O.I.</i>	

CHEMISTRY

(inorganic, organic, analytical, physical,
colloid and high-molecular compounds)

Experimental and theoretical study of the behavior of gallium in a discharge plasma at ICP-AES determination.....	36
<i>Belozero A.A., Mayorova A.V., Bardina M.N.</i>	
Magnetothermal properties of copper ferrite	45
<i>Balmasova O.V., Korolev V.V., Efimova K.V.</i>	
On the effect of oxygen on plasma chemical kinetics in $CF_4 + O_2$ and $C_4F_8 + O_2$ gas mixtures.....	51
<i>Efremov A.M., Bashmakova D.E., Kwon K.-H.</i>	
Absorbition kinetics of carbon dioxide by lithium carbonate aqueous solution.....	60
<i>Yarykin D.I., Gegova R.S., Konyukhov V.Yu.</i>	
Thermodynamics of liquid–gas phase equilibria of diisopropylsulfoxide–water system.....	67
<i>Grigoryan G.S., Sargsyan H.R.</i>	

CHEMICAL TECHNOLOGY

(inorganic and organic substances.
Theoretical fundamentals)

Development of sodium chloride brines technology from halite waste	74
<i>Lanovetskiy S.V., Nisina O.E., Kosvintsev O.K.</i>	
Hydrochloric acid phenazine in the technology of production of emulsion rubbers	83
<i>Nikulina N.S., Verezhnikov V.N., Vlasova L.A., Nikulin S.S.</i>	
Using mathematical modeling to evaluate the antioxidant activity of S-, Se-containing spatially hindered phenols.....	89
<i>Loginova M.E., Kolchina G.Yu., Babaev E.R., Karimov O.Kh., Movsumzade E.M.</i>	
Reaction of <i>o</i> -phenylenediamine with epichlorohydrin and evaluation of the product as a rubber antiaging agent....	97
<i>Shilov I.B., Shirokova E.S., Voronchikhin V.D.</i>	
Biocatalytic reduction of 1-(4-methylphenyl)ethanone.....	104
<i>Chanysheva A.R., Dibaeva S.T., Zorin V.V.</i>	
Cycloalkylation of <i>para</i> -chlorophenol with 1-methyl-cycloalkenes in the presence of a zeolite-containing catalyst.....	110
<i>Shahmuradov S.T., Rasulov Ch.K., Mammadov A.M.</i>	
Synthesis of copolymers of stearylmetacrylate and stearylacrylate with N-substituted acrylamides in the presence of reversible chain transfer agents and study of their effect on the low-temperature properties of diesel fuel	119
<i>Pavlovskaya M.V., Abaimova K.A., Pronina Yu.S., Grishin D.F.</i>	
Synthesis and study of Ag-TiO ₂ nanoparticles for application in self-cleaning fabrics	128
<i>Thi Lan Pham, Thi Ngoan Nguyen, Van Cuong Bui, Anh Son Nguyen, Trong Hien Dao, Thi Thuy Nguyen, Thi My Hanh Le, Minh Ngoc Nguyen, Phuong Lan Vu, Dai Lam Tran</i>	

PERSONALS

Corresponding Member of the USSR Academy of Sciences Pyotr Grigorievich Romankov – an outstanding chemist, technologist, creative organizer of science and a true St. Petersburg intellectual (1904 – 1990)	136
--	-----