

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) 66
Вып. (Issue) 4

Иваново 2023

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)
Мизонов В.Е. (ИГЭУ, Иваново, Россия)
Мовсумзаде Э.М. (УГНТУ, Уфа, Россия)
Новаков 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 10.03.2023. Формат 60x84 1/8. Дата выхода в свет 15.03.2023.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 14,8. Тираж 300 экз. Заказ № 24075.
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*)
Mizonov V.E. (*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*)
Choukourov 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



Т 66 (4)	ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. Серия «ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»	2023
V 66 (4)	ChemChemTech	2023

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

Материалы и противокоррозионные разработки в морской и подводной добыче нефти и газа6	Сизяков М.И.
---	---------------------

ХИМИЯ

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

Синтез новых гибридных молекул с фрагментами 1,3,5-триамина и гидрохинолина17	До Ван Куи, Фунг Тхи Чинь, Столповская Н.В., Потапов А.Ю., Шихалиев Х.С.
Комплексообразование золота (I) с 2-метилимидазолом27	Бахроми Д., Сафармамадзода С.М., Муборакадамов Д.А.
Особенности формирования и электрохромные свойства полипорфириновых пленок на основе Zn-тетракис(3-(гидроксифенил)порфирина).....35	Филимонова Ю.А., Чуловская С.А., Кузьмин С.М., Парфенюк В.И.
Синтез и свойства полимерных суспензий, полученных гетерофазной полимеризацией в присутствии α,ω-бис[3-глицидоксипропил]-полидиметилсилоксана.....43	Грицкова И.А., Ежова А.А., Гусев С.А., Лобанова Н.А., Чвалун С.Н.
Мультиэкспериментные инварианты для химических реакций в безградиентном реакторе52	Кольцов Н.И.
Кинетика протекания мономолекулярной адсорбции реагентных систем60	Логинова М.Е., Колчина Г.Ю., Мовсумзаде Э.М.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

(неорганических и органических веществ,
теоретические основы)

Исследование влияния механохимической активации в ударно-отражательной мельнице на кристаллическую структуру природного графита68	Братков И.В., Иванов А.Д., Колчин А.Д., Савицкий И.А., Смирнов Н.Н.
Гибридные аэрогели на основе лигнина, полученного из растительного сырья75	Зуй Н.В., Цыганков П.Ю., Меньшутина Н.В.
Получение и простой способ характеристики альдегид-силикагелей84	Коншина Д.Н., Лупанова И.А., Ефименко С.Е., Коншин В.В.
Технология получения суперконцентратов (master batch) на основе продуктов алкоголиза вторичного полиэтилентерефталата93	Эрназарова С.Ш., Жураев А.Т., Каримов Ю.Х., Жураев А.Б., Алимухамедов М.Г., Адилев Р.И.
Масштабирование процесса получения бензо-15-краун-5 в условиях опытного производства101	Глушко В.Н., Блохина Л.И., Садовская Н.Ю., Чигорина Е.А., Ковтун И.Д., Ретивов В.М.
Перспективы использования явления кавитации при переработке нефти110	Пешнев Б.В., Николаев А.И., Никишин Д.В., Алхамеди М.Х.И.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Оценка детоксицирующей способности органоминеральных комплексов на основе гуминовых кислот и Al ₃₀ -пилларного монтмориллонита по отношению к нефти в воде117	Дмитриева Е.Д., Горячева А.А., Овчинников Н.Л., Бутман М.Ф.
---	--

ПЕРСОНАЛИИ

К 100-летию Алексея Константиновича Кривцова124	
Вновь о Вадиме Евгеньевиче Мизонове126	

CONTENTS

REVIEWS

Materials and anticorrosion developments in offshore and subsea oil and gas production.....6
Sizyakov M.I.

CHEMISTRY

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

Synthesis of new hybrid molecules with 1,3,5-triazine and hydroquinoline moieties17
Do Van Quy, Phung Thi Chinh, Stolpovskaya N.V., Potapov A.Yu., Shikhaliev Kh.S.
Complex formation of gold (I) with 2-methylimidazole27
Bakhromi D., Safarmamadzoda S.M., Muborakkadamov D.A.
Formation features and electrochromic properties of polyporphyrin films based
on Zn-tetrakis(3-(hydroxyphenyl)porphyrin)35
Filimonova Yu.A., Chulovskaya S.A., Kuzmin S.M., Parfenyuk V.I.
Synthesis and properties of polymer suspensions obtained by heterophase polymerization in the presence
of α,ω bis[3 glycidoxypopyl]polydimethylsiloxane43
Gritskova I.A., Ezhova A.A., Gusev S.A., Lobanova N.A., Chvalun S.N.
Multi-experimental invariants for chemical reactions in a gradientless reactor52
Kol'tsov N.I.
Kinetics of monomolecular adsorption of reagent systems60
Loginova M.E., Kolchina G.Yu., Movsumzade E.M.

CHEMICAL TECHNOLOGY

(inorganic and organic substances.
Theoretical fundamentals)

Investigation of the effect of mechanochemical activation in a shock-reflective mill
on the crystal structure of natural graphite68
Bratkov I.V., Ivanov A.D., Kolchin A.D., Savitsky I.A., Smirnov N.N.
Hybrid aerogels based on lignin, derived from vegetable raw materials75
Duy N.V., Tsygankov P.Yu., Menshutina N.V.
Synthesis and simple method of characterization of aldehyde-silica gel84
Konshina D.N., Lupanova I.A., Efimenko S.E., Konshin V.V.
Technology for obtaining superconcentrates (masterbatch) based on alcoholysis products
of secondary polyethylene terephthalate93
Ernazarova S.Sh., Zhuraev A.T., Karimov Yu.Kh., Zhuraev A.B., Alimukhamedov M.G., Adilov R.I.
Scaling of the synthesis process of benzo-15-crown-5 in the conditions of pilot production101
Glushko V.N., Blokhina L.I., Sadovskaya N.Yu., Chigorina E.A., Kovtun I.D., Retivov V.M.
Prospects of using the cavitation phenomenon in oil refining110
Peshnev B.V., Nikolaev A.I., Nikishin D.V., Alkhamedi M.Kh.I.

ECOLOGICAL PROBLEMS OF CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY

Evaluation of detoxifying ability of organomineral complexes based on humic acids
and Al_{30} -pillared montmorillonite in relation to oil in water117
Dmitrieva E.D., Goryacheva A.A., Ovchinnikov N.L., Butman M.F.

PERSONALS

To the 100th anniversary of **Alexey Konstantinovich Krivtsov**124
Ones more about **Vadim E. Mizonov**126