

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) 68
Вып. (Issue) 3**

Иваново 2025

МЕЖДУНАРОДНАЯ РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор В.В. Рыбкин
Зам. гл. редактора Н.Е. Гордина
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)
Грин М.А. (МИРЭА, Москва, Россия)
Гущин А.А. (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)
Крук Н.Н. (БГТУ, Минск, Беларусь)
Макаров С.В. (ИГХТУ, 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)
Усачева Т.Р. (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)
Chatterjee D. (University of Burdwan, Bardhaman, India)
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)
Oberhammer H. (University of Tuebingen, Germany)
Xia Dongsheng (WTU, Wuhan, Hubei province, China)
Yu Fang (INCSMM of Shaanxi Normal University, Xi'an, 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.Л. Куленцан
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,
является Лауреатом конкурса им. Первопечатника Ивана Федорова Российской инженерной академии

Подписано в печать 03.02.2025. Формат 60x84 1/8. Дата выхода в свет 05.02.2025.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,0. Тираж 300 экз. Заказ № 27204.
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

©Изв. вузов. Химия и химическая технология, 2025

INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief V.V. Rybkin
Associate editor N.E. Gordina
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*)
Grin M.A. (*MIREA - Russian Technological University, Moscow, Russia*)
Guschin A.A. (*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*)
Islyaihin M.K. (*Ivanovo State University of Chemistry and Technology, Ivanovo, Russia*)
Kruk N.N. (*Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus*)
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*)
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*)
Usacheva T.R. (*Ivanovo State University of Chemistry and Technology, 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*)
Chatterjee D. (*University of Burdwan, Bardhaman, India*)
Choukurov 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*)
Yu Fang (*INCSMM of Shaanxi Normal University, Xi'an, 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

Хитозан и его модифицированные формы: получение, свойства, применение. Обзор.....6
Агоева Э.А., Хаширова С.Ю.

ХИМИЯ

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

Реакции бинарного и трехкомпонентного синтеза 3-пиридилзамещенных аминокроменкарбонитрилов
 и их иодметилатов20
Никулин А.В., Василькова Н.О., Кривенько А.П.

Метод ЖХ-МС/МС для определения мезилата иматиниба в образцах плазмы крови после адсорбции
 медной дубильной кислотой27
Русул Абдул Салам Фарадж, Нур Х.К., Саба Х. Джамель, Джасим Джамур М.С.

Взаимодействие аквабаламина с дигидроксibenзолами36
Макаров С.В., Киселева А.Г., Макарова А.С., Логачева О.И.

Параметры плазмы и концентрация атомов фтора в смеси $\text{SF}_6 + \text{Ar} + \text{He}$: влияние соотношения Ar/He ,
 давления и вкладываемой мощности42
Мяконьких А.В., Кузьменко В.О., Ефремов А.М., Руденко К.В.

Термодинамическое моделирование процессов молекулярного наслаивания MoO_3 на β -кristобалите
 и монослоях MoO_x и AlO_x методом DFT: сравнительная оценка реакций MoOCl_4 и MoO_2Cl_2 с H_2O 50
**Гаджимурадов С.Г., Сулейманов С.И., Максумова А.М., Дроздов Е.О., Абдулагатов И.М.,
 Абдулагатов А.И.**

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

(неорганических и органических веществ,
 теоретические основы)

Графиты и графитоподобные материалы в качестве микроволновых акцепторов
 в процессах синтеза углеродных наноструктур64
Заритовский А.Н., Котенко Е.Н., Грищук С.В., Глазунова В.А., Волкова Г.К.

Влияние добавок щелочноземельных металлов на свойства $\text{CuO}/\text{ZnO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ катализаторов76
Румянцев Р.Н., Смирнова А.А., Севергина Е.С., Афинецкий А.В., Папулова Э.Л., Маркелова Т.А.

Исследование процесса очистки флотационного хлорида калия
 от аминов методом ультразвуковой обработки86
Подтынова А.С., Черепанова М.В., Лановецкий С.В.

Исследование свойств активной угольной ткани и хемосорбента на ее основе для поглощения аммиака95
Фарберова Е.А., Чащина Е.В., Смирнов С.А., Першин Е.А., Ходяшев Н.Б., Тиньгаева Е.А.

Наночастицы оксидов металлов – высокоэффективные модификаторы ПЭТ104
Прокопчук Н.Р., Ленартович Л.А., Вишневская Т.А., Хотько А.Н.

CONTENTS

REVIEWS

Chitosan and its modified forms: preparation, properties, application. Review.....6	
<i>Agoeva E.A., Khashirova S.Yu.</i>	

CHEMISTRY

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

Reactions of binary and three-component synthesis of 3-pyridyl substituted aminochromencarbonitriles and their iodomethylates.....20	
<i>Nikulin A.V., Vasilkova N.O., Krivenko A.P.</i>	
LC-MS/MS method for the determination of imatinib mesylate in blood plasma samples after adsorption by copper tannic acid.....27	
<i>Russol Abdul Salam Faraj, Noor H.K., Saba H. Jamel, Jasim Jamur M.S.</i>	
Interaction of aquacobalamin with dihydroxybenzenes36	
<i>Makarov S.V., Kiseleva A.G., Makarova A.S., Logacheva O.I.</i>	
Plasma parameters and fluorine atom density in SF ₆ + Ar + He gas mixture: effects of Ar/He mixing ratio, pressure and input power42	
<i>Miakonkikh A.V., Kuzmenko V.O., Efremov A.M., Rudenko K.V.</i>	
Thermodynamic modeling of the processes of molecular layering of MoO ₃ on β-cristobalite and monolayers of MoO _x and AlO _x by the DFT method: comparative evaluation of the reactions of MoOCl ₄ and MoO ₂ Cl ₂ with H ₂ O50	
<i>Gadjimuradov S.G., Suleymanov S.I., Maksumova A.M., Drozdov Ye.O., Abdulagatov I.M., Abdulagatov A.I.</i>	

CHEMICAL TECHNOLOGY

(inorganic and organic substances.
Theoretical fundamentals)

Graphites and graphite-like materials as microwave acceptors in the synthesis of carbon nanostructures.....64	
<i>Zaritovskii A.N., Kotenko E.N., Grishchuk S.V., Glazunova V.A., Volkova G.K.</i>	
The effect of alkaline earth metal additives on the properties of CuO/ZnO/Al ₂ O ₃ catalysts76	
<i>Rumyantsev R.N., Smirnova A.A., Severgina E.S., Afineevsky A.V., Papulova E.L., Markelova T.A.</i>	
Study of the purifying flotation potassium chloride process from amines using ultrasonic treatment.....86	
<i>Podtynova A.S., Cherepanova M.V., Lanovetskiy S.V.</i>	
Study of the properties of active carbon fabric and a chemosorbent based on it for ammonia absorption95	
<i>Farberova E.A., Chashchina E.V., Smirnov S.A., Pershin E.A., Khodyashev N.B., Tin'gaeva E.A.</i>	
Nanoparticles of metal oxides – highly effective PET modifiers.....104	
<i>Prokopchuk N.R., Lenartovich L.A., Vishnevskaya T.A., Khot'ko A.N.</i>	