

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) 64
Вып. (Issue) 12

Иваново 2021

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)
Шапошников Г.П. (ИГХТУ, 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): 153000, г. Иваново, пр. Шереметевский, 7, 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 26.11.2021. Формат 60x84 1/8. Дата выхода в свет 01.12.2021.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 12,8. Тираж 300 экз. Заказ № 21811.

Типография: АО «Ивановский издательский дом». 153000, г. Иваново, ул. Степанова, 5.



Подписка: ОАО Агентство «РОСПЕЧАТЬ» (подписной индекс 70381),
Объединенный каталог «Пресса России» (подписной индекс 38912),
ООО «Научная электронная библиотека» (www.e-library.ru).
Цена договорная

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. Arbuzov 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*)
Shermolevich 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 www.e-library.ru and <http://journals.isuct.ru>



Т 64 (12)	ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. Серия «ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»	2021
V 64 (12)	ChemChemTech	2021

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

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

Бистиадиазоламины: синтез, строение, свойства	8
<i>Суворова Ю.В., Петухова Е.А., Дмитриев М.В., Данилова Е.А., Александрийский В.В.</i>	
Модель кинетики адсорбционной очистки атмосферного воздуха гранулами цеолита NaX при неизотермических условиях	17
<i>Филимонова О.Н., Викулин А.С., Енютина М.В., Хорват О.В.</i>	

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

(неорганических и органических веществ,
теоретические основы)

Модель промежуточной углеродной фазы на основе дефектов внедрения в графите	24
<i>Жуков В.В., Сорокин П.Б., Бланк В.Д.</i>	
Оценка параметров уравнения упругопластического состояния материала по результатам инструментального индентирования	28
<i>Гладких Е.В., Гусев А.А., Маслеников И.И., Решетов В.Н., Усеинов А.С.</i>	
Применение индентора-объектива для оптической спектроскопии структуры и свойств материалов	34
<i>Решетов В.Н., Усеинов А.С., Султанова Г.Х., Кудряшов И.А., Будич К.</i>	
Особенности углерода с луковичной структурой, полученного в процессе парциального окисления природного газа	41
<i>Лугвищук Д.С., Караева А.Р., Казеннов Н.В., Митберг Э.Б., Мордкович В.З.</i>	
Изучение влияния свойств исходного алмазного сырья на свойства поликристаллических алмазных материалов	48
<i>Перфилов С.А., Воробьева М.В., Евдокимов И.А., Ломакин Р.Л., Пахомов И.В., Поздняков А.А.</i>	
Получение композиционных нитей и полых керамических волокон на основе углеродного волокна и оксида алюминия	55
<i>Урванов С.А., Пушина Е.А., Казеннов Н.В., Мордкович В.З.</i>	
Структурные особенности кремния, германия и алмаза после обработки в планетарной мельнице	60
<i>Гордеева Т.А., Кульницкий Б.А., Попов М.Ю., Овсянников Д.А., Бланк В.Д.</i>	
Исследование упругих свойств и твердости наноструктурированных углеродных материалов	66
<i>Квашнин Г.М., Овсянников Д.А., Сорокин Б.П., Попов М.Ю.</i>	
Влияние экспозиции лазерного излучения на механические свойства 3D C ₆₀	71
<i>Хоробрых Ф.С., Чуркин В.Д., Кульницкий Б.А., Попов М.Ю.</i>	

Получение и свойства композитных наноматериалов с использованием двухслойных частиц меди	76
<i>Таратанов Н.А., Сырбу С.А.</i>	
Распределение частиц по массам покрытия при периодическом процессе капсулирования в псевдооживленном слое	84
<i>Липин А.Г., Липин А.А.</i>	
Математическое моделирование работы системы перемещения полотна в процессе отбеливания ткани	91
<i>Зайцев В.А., Головушкин Б.А., Грименицкий П.Н., Ерофеева Е.В.</i>	
Теоретическое и экспериментальное изучение адсорбционной способности ацетатов переходных металлов в процессе обессеривания модельного углеводородного топлива	98
<i>Охлобыстин А.О., Камышиникова А.С., Олейникова К.В., Стороженко В.Н., Пащенко К.П., Берберова Н.Т.</i>	

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Оценка уровня загрязнения почв г. Иваново полициклическими ароматическими углеводородами	105
<i>Извекова Т.В., Кобелева Н.А., Сулаева О.Ю., Гуцин А.А., Гриневич В.И., Рыбкин В.В., Платова А.С.</i>	

T 64 (12)	ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. Серия «ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»	2021
V 64 (12)	ChemChemTech	2021

CONTENTS

CHEMISTRY

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

Bisthiadiazoleamines: synthesis, structure and properties.....	8
<i>Suvorova Yu.V., Petukhova E.A., Dmitriev M.V., Danilova E.A., Aleksandriiskii V.V.</i>	
Model of kinetics of adsorption purification of atmospheric air by zeolite NaX granules under non-isothermal conditions	17
<i>Filimonova O.N., Vikulin A.S., Enyutina M.V., Khorvat O.V.</i>	

CHEMICAL TECHNOLOGY

(inorganic and organic substances.
Theoretical fundamentals)

Model of the intermediate carbon phase based on interstitial defects in graphite	24
<i>Zhukov V.V., Sorokin P.B., Blank V.D.</i>	
Estimation of the equation parameters of the elastoplastic state of the material by the results of instrumental indenting.....	28
<i>Gladkikh E.V., Gusev A.A., Maslenikov I.I., Reshetov V.N., Useinov A.S.</i>	
Application of an indenter-objective for optical spectroscopy of the structure and properties of materials	34
<i>Reshetov V.N., Useinov A.S., Sultanova G.Kh., Kudryashov I.A., Budich K.</i>	
Features of onion-like carbon obtained in the process of partial oxidation of natural gas	41
<i>Lugvishchuk D.S., Karaeva A.R., Kazennov N.V., Mitberg E.B., Mordkovich V.Z.</i>	
Studying the influence of the initial diamond raw materials properties on the polycrystalline diamond materials properties.....	48
<i>Perfilov S.A., Vorobyova M.V., Evdokimov I.A., Lomakin R.L., Pakhomov I.V., Pozdnyakov A.A.</i>	
Preparation of composite threads and hollow ceramic fibers based on carbon fibre and aluminum oxide.....	55
<i>Urvanov S.A., Pushina E.A., Kazennov N.V., Mordkovich V.Z.</i>	
Structural features of silicon, germanium and diamond after processing in a planetary mill	60
<i>Gordeeva T.A., Kulnitskiy B.A., Popov M.Yu., Ovsyannikov D.A., Blank V.D.</i>	
Investigation of elastic properties and hardness of nanostructured carbon materials.....	66
<i>Kvashnin G.M., Ovsyannikov D.A., Sorokin B.P., Popov M.Yu.</i>	
Effect of the laser radiation exposure on mechanical properties of 3D C ₆₀	71
<i>Khorobrykh F.S., Churkin V.D., Kulnitskiy B.A., Popov M.Yu.</i>	
Preparation and properties of composite nanomaterials using two-layer copper particles.....	76
<i>Taratanov N.A., Syrbu S.A.</i>	

Particle mass ditribution in batch fluidized bed coating process.....	84
<i>Lipin A.G., Lipin A.A.</i>	
The mathematical simulation of the cloth movement system in the process of fabric bleaching.....	91
<i>Zaitsev V.A., Golovushkin B.A., Grimenitsky P.N., Erofeeva E.V.</i>	
Theoretical and experimental study of the adsorption capacity of transition metal acetates in the process of desulfurization of a model hydrocarbon fuel	98
<i>Okhlobystin A.O., Kamyshnikova A.S., Oleinikova K.V., Storozhenko V.N., Pashchenko K.P., Berberova N.T.</i>	

ECOLOGICAL PROBLEMS OF CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY

Estimation of level of soil pollution in Ivanovo city by polycyclic aromatic hydrocarbons.....	105
<i>Izvekova T.V., Kobeleva N.A., Sulaeva O.Yu., Gushchin A.A., Grinevich V.I., Rybkin V.V., Platova A.S.</i>	