

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) 65**  
**Вып. (Issue) 11**

**Иваново 2022**

**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)  
Гричев 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)  
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): 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 31.10.2022. Формат 60x84 1/8. Дата выхода в свет 03.11.2022.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 12,8. Тираж 300 экз. Заказ № 23455.  
Типография: АО «Ивановский издательский дом». 153000, г. Иваново, ул. Степанова, 5.



Подписка: Объединенный каталог «Пресса России» (подписной индекс 38912, 70381),  
ООО «Научная электронная библиотека» ([www.e-library.ru](http://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. 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. Javakishvili 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](http://www.e-library.ru)



Т 65 (11)	ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. Серия «ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»	2022
V 65 (11)	<b>ChemChemTech</b>	2022

## СОДЕРЖАНИЕ

### ХИМИЯ

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

Параметры подводного разряда переменного тока.....	6
<b>Ощенко И.И., Смирнов С.А.</b>	
Влияние состава растворителя на кинетику гидрогенизации 4-нитро-2'-гидрокси-5'-метилазобензола на скелетном никеле в водных растворах 2-пропанола.....	13
<b>Лефедова О.В., Удальцов А.А., Белова А.В., Филиппов Д.А.</b>	
Синтез и исследование свойств неионогенного поверхностно-активного вещества на основе жирных кислот кукурузного масла и диэтаноламина.....	20
<b>Лутфуллина Г.Г., Фатхутдинова А.А.</b>	

### ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

(неорганических и органических веществ,  
теоретические основы)

Двуслойные пластины из синтетических монокристаллов алмаза, легированных азотом, для высокотемпературных диодов шоттки <i>n</i> -типа.....	27
<b>Буга С.Г., Галкин А.С., Кузнецов М.С., Корнилов Н.В., Лупарев Н.В., Приходько Д.Д., Тарелкин С.А., Бланк В.Д.</b>	
Исследование влияния механических свойств и химического состава гранатовых песков на их абразивную и режущую способности.....	34
<b>Султанова Г.Х., Гладких Е.В., Кравчук К.С., Соловьев В.В., Усеинов А.С.</b>	
Исследование нанокompозита на основе алюминия, упрочненного углеродными нанотрубками.....	41
<b>Ларионов К.В., Сорокин П.Б.</b>	
Метод СВЧ акустического исследования материалов под высоким давлением.....	49
<b>Сорокин Б.П., Асафьев Н.О., Овсянников Д.А., Квашин Г.М., Лупарев Н.В., Голованов А.В., Попов М.Ю., Аксененков В.В., Бланк В.Д.</b>	
Применение терморасширенного графита в пастах для трафаретной печати электрохимических сенсоров.....	59
<b>Грязнова М.И., Лугвицук Д.С., Грязнов К.О., Филимоненков И.С., Митберг Э.Б., Караева А.Р., Мордкович В.З.</b>	
Особенности дезактивации бифункционального кобальтового катализатора синтеза Фишера–Тропша при длительных ресурсных испытаниях.....	65
<b>Горшков А.С., Синева Л.В., Грязнов К.О., Митберг Э.Б., Мордкович В.З.</b>	
Электронная микроскопия наночастиц с решеткой типа сфалерита на примере сульфида кадмия.....	71
<b>Гордеева Т.А., Кульницкий Б.А., Попов М.Ю., Овсянников Д.А., Бланк В.Д.</b>	
Магнито-сорбционная деасфальтизация нефтяных фракций.....	76
<b>Мингалев П.Г., Гришаев П.А., Эрлих Г.В., Лисичкин Г.В.</b>	
Исследование вязкости бромсодержащего пластификатора из отходов производства.....	83
<b>Плотникова Р.Н., Корчагин В.И., Попова Л.В.</b>	
Влияние физического пенообразователя на свойства жестких пенополиуретанов.....	90
<b>Красновских М.П., Пономарев В.Г., Мокрушин И.Г.</b>	
Установление нормативных значений показателей качества нетканых полотен из полиэфирных волокон по величинам деформации.....	98
<b>Лысова М.А., Грузинцева Н.А., Гусев Б.Н.</b>	

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Об оценке эффективности процесса высокоинтенсивного окисления.....	104
<b>Кулебякина А.И., Дубровина В.Н., Киреев С.Г., Иванцова Н.А., Шашковский С.Г.</b>	

T 65 (11)	ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. Серия «ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»	2022
V 65 (11)	<b>ChemChemTech</b>	2022

## CONTENTS

### CHEMISTRY

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

Alternating current underwater discharge parameters ..... 6 <b>Oshchenko I.I., Smirnov S.A.</b>	6
The solvent composition influence on 4-nitro-2'-hydroxy-5'-methylazobenzene hydrogenation kinetics on skeletal nickel in 2-propanol aqueous solutions..... 13 <b>Lefedova O.V., Udaltsov A.A., Belova A.V., Filippov D.V.</b>	13
Synthesis and study of the properties of a nonionogenic surfactant based on fatty acids of corn oil and diethanolamine ..... 20 <b>Lutfullina G.G., Fatkhutdinova A.A.</b>	20

### CHEMICAL TECHNOLOGY

(inorganic and organic substances.  
Theoretical fundamentals)

Double-layer plates from synthetic diamond single-crystals doped with nitrogen for high-temperature <i>n</i> -type schottky diodes ..... 27 <b>Buga S.G., Galkin A.S., Kuznetsov M.S., Kornilov N.V., Luparev N.V., Prikhodko D.D., Tarelkin S.A., Blank V.D.</b>	27
Study of the effect of mechanical properties and chemical composition of garnet sands on their abrasive and cutting abilities ..... 34 <b>Sultanova G.Kh., Gladkikh E.V., Kravchuk K.S., Solovyev V.V., Useinov A.S.</b>	34
Study of an aluminum-based nanocomposite reinforced with carbon nanotubes..... 41 <b>Larionov K.V., Sorokin P.B.</b>	41
Method of microwave acoustic research of materials under the high pressure tation ..... 49 <b>Sorokin B.P., Asafiev N.O., Ovsyannikov D.A., Kvashnin G.M., Popov M.Yu., Luparev N.V., Golovanov A.V., Aksenkov V.V., Blank V.D.</b>	49
Exfoliated graphite application in pastes for screen printed electrochemical sensors ..... 59 <b>Griaznova M.I., Lugvishchuk D.S., Gryaznov K.O., Filimonenkov I.S., Mitberg E.B., Karaeva A.R., Mordkovich V.Z.</b>	59
Deactivation behaviour of bifunctional cobalt Fisher-Tropsch catalyst in long-run test ..... 65 <b>Gorshkov A.S., Sineva L.V., Gryaznov K.O., Mitberg E.B., Mordkovich V.Z.</b>	65
Electron microscopy of nanoparticles with a sphalerite-type lattice on the example of cadmium sulfide ..... 71 <b>Gordeeva T.A., Kulnitskiy B.A., Popov M.Yu., Ovsyannikov D.A., Blank V.D.</b>	71
Magnetic sorption deasphalting of oil fractions ..... 76 <b>Mingalev P.G., Grishaev P.A., Ehrlich G.V., Lisichkin G.V.</b>	76
Study of the viscosity of a bromine -containing plasticizer from production waste..... 83 <b>Plotnikova R.N., Korchagin V.I., Popova L.V.</b>	83
Physical foaming agent influence on rigid polyurethane foams properties ..... 90 <b>Krasnovskikh M.P., Ponomarev V.G., Mokrushin I.G.</b>	90
Establishment of normative values of deformation indicators of nonwovens made of polyester fibers ..... 98 <b>Lysova M.A., Gruzintseva N.A., Gusev B.N.</b>	98

### ECOLOGICAL PROBLEMS OF CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY

On evaluation of the efficiency of the process of advanced oxidation ..... 104 <b>Kulebiakina A.I., Dubrovina V.N., Kireev S.G., Ivantsova N.A., Shashkovskiy S.G.</b>	104
---	-----