

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) 5**

**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 21.04.2022. Формат 60x84 1/8. Дата выхода в свет 25.04.2022.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,95. Тираж 300 экз. Заказ № 22582.  
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 (5)	ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. Серия «ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»	2022
V 65 (5)	<b>ChemChemTech</b>	2022

## СОДЕРЖАНИЕ

### ХИМИЯ

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

Зависимость молярной вязкости воды в жидком и флюидном состояниях от давления .....	6
<b>Тюнина Е.Ю.</b>	
Микрочастицы полиэлектролитных комплексов на основе поли-N,N-диаллил-N,N-диметиламмоний хлорида и окисленного арабиногалактана, модифицированных гистидином.....	14
<b>Бадыкова Л.А., Мударисова Р.Х., Колесов С.В.</b>	
Адсорбция красителя метаниловый желтый на Fe-модифицированной бентонитовой глине .....	23
<b>Ханхасаева С.Ц., Бадмаева С.В.</b>	
Использование эффективного углеродного числа в количественном анализе аминспиртов и полиаминов .....	30
<b>Демидова Ю.В., Демидов П.А., Потехин В.В.</b>	
Сорбция катионов меди (II) из водных растворов термовосстановленным оксидом графена .....	35
<b>Яковлева Е.В., Брудник С.В., Яковлев А.В., Рябухова Т.О., Неверная О.Г., Мостовой А.С., Ольшанская Л.Н.</b>	

### ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

(неорганических и органических веществ,  
теоретические основы)

Использование механохимической и плазмохимической обработок при синтезе каталитических систем на основе вермикулита и оксихлорида циркония .....	43
<b>Гордина Н.Е., Мельников А.А., Гусев Г.И., Гуцин А.А., Румянцев Р.Н., Астраханцева И.А.</b>	
Композитные полипорфириновые пленки на основе металлокомплексов 5,10,15,20-тетракис(3-аминофенил)порфина для электрокаталитического восстановления кислорода ...	58
<b>Тесакова М.В., Викал Л.К., Кузьмин С.М., Парфенюк В.И.</b>	
Исследование компонентного состава продуктов окислительной термодеструкции топливных гранул из биомассы <i>Heracleum sosnowskyi</i> Manden методом хромато-масс-спектрометрии.....	68
<b>Полина И.Н., Миронов М.В., Белый В.А., Броварова О.В.</b>	
Влияние условий деацетилирования на физико-химические свойства хитозана из панциря ракообразных .....	77
<b>Долгопятова Н.В., Новиков В.Ю., Кучина Ю.А., Коновалова И.Н.</b>	
Использование бромированных фталатов из отходов производства в качестве пластификатора .....	87
<b>Плотникова Р.Н., Корчагин В.И., Попова Л.В.</b>	
Влияние полиизобутилена на физико-механические, эксплуатационные, диэлектрические и динамические свойства резины для прокладок рельсовых скреплений .....	94
<b>Егоров Е.Н., Ушмарин Н.Ф., Саломатина Е.В., Матюнин А.Н.</b>	

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Получение комплексных титансодержащих коагулянтов методом химической дегидратации.....	103
<b>Кузин Е.Н., Кручинина Н.Е.</b>	
Определение эффективности комбинированного аппарата разделения эмульсий .....	112
<b>Лаптев А.Г., Лаптева Е.А., Исхакова Р.Я.</b>	

Т 65 (5)	ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. Серия «ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»	2022
V 65 (5)	<b>ChemChemTech</b>	2022

## CONTENTS

### CHEMISTRY

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

Pressure dependence of molar viscosity of water in liquid and fluid states .....	6
<b>Tyunina E.Yu.</b>	
Microparticles of polyelectrolyte complexes based on poly-N,N-diallyl-N,N-dimethylammonium chloride and oxidized arabinogalactan modified with histidine .....	14
<b>Badykova L.A., Mudarisova R.H., Kolesov S.V.</b>	
Adsorption of methanyl yellow dye on Fe-modified bentonite clay .....	23
<b>Khankhasaeva S.Ts., Badmaeva S.V.</b>	
Quantitative analysis of aminoalcohols and polyamines using effective carbon number .....	30
<b>Demidova Yu.V., Demidov P.A., Potekhin V.V.</b>	
Sorption of copper (II) cations from aqueous solutions by thermally reduced graphene oxide .....	35
<b>Yakovleva E.V., Brudnik S.V., Yakovlev A.V., Ryabukhova T.O., Nevernaya O.G., Mostovoy A.S., Olshanskaya L.N.</b>	

### CHEMICAL TECHNOLOGY

(inorganic and organic substances.  
Theoretical fundamentals)

Mechanochemical and plasmachemical processing in the synthesis of catalytic systems based on vermiculite and zirconium oxychloride .....	43
<b>Gordina N.E., Melnikov A.A., Gusev G.I., Gushchin A.A., Rumyantsev R.N., Astrakhantseva I.A.</b>	
Composite polyporphyrin films based on 5,10,15,20-tetrakis(3-aminophenyl)porphyrin metal complexes for electrocatalytic oxygen reduction .....	58
<b>Tesakova M.V., Vikol L.K., Kuzmin S.M., Parfenyuk V.I.</b>	
Investigation of the component composition of the oxidative thermal degradation products of fuel pellets from the <i>Heracleum sosnowskyi</i> Manden biomass by chromatography-mass-spectrometry .....	68
<b>Polina I.N., Mironov M.V., Belyy V.A., Brovarova O.V.</b>	
Effect of deacetylation conditions on the physicochemical properties of chitosan from crustacean shells .....	77
<b>Dolgopyatova N.V., Novikov V.Yu., Kuchina Yu.A., Kononova I.N.</b>	
Use of brominated phthalates from production waste as a plasticizer .....	87
<b>Plotnikova R.N., Korchagin V.I., Popova L.V.</b>	
The effect of polyisobutylene on physical-mechanical, operational, dielectric and dynamic properties of rubber for laying rail fasteners .....	94
<b>Egorov E.N., Ushmarin N.F., Salomatina E.V., Matyunin A.N.</b>	

### ECOLOGICAL PROBLEMS OF CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY

Obtaining complex titanium-containing coagulants by the method of chemical dehydration .....	103
<b>Kuzin E.N., Kruchinina N.E.</b>	
The efficiency determination of the combined emulsion separator .....	112
<b>Laptev A.G., Lapteva E.A., Iskhakova R.Ya.</b>	