

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) 67
Вып. (Issue) 9**

Иваново 2024

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)
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)
Макаров С.В. (ИГХТУ, 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)
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 12.07.2024. Формат 60x84 1/8. Дата выхода в свет 16.07.2024.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,3. Тираж 300 экз. Заказ № 26262.
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

ISSN 0579-2991 (print)

ISSN 2500-3070 (online)

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*)
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*)
Islyaiyin M.K. (*Ivanovo State University of Chemistry and Technology, Ivanovo, Russia*)
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*)
Choukourou 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*)
Piekariski 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*)
Yu Fang (*INCSCMM 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

Химические композиционные покрытия на основе сплава Ni-P.....	6
<i>Винокуров Е.Г., Фарафонов В.В., Скопинцев В.Д., Марголин Л.Н., Невмятулина Х.А.</i>	

ХИМИЯ

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

Синтез и оптические свойства 2-илиден-1,3-дитиоланов	20
<i>Липин К.В., Федосеев С.В., Блинов С.А.</i>	
Особенности электрохимического поведения высокоэнтропийных сплавов $Al_{0,25}CoCrFeNiCu_{0,25}Au_x$ ($x = 0; 0,1; 0,3$) в водном растворе хлорида натрия.....	27
<i>Самойлова О.В., Працкова С.Е., Шабурова Н.А., Трофимов Е.А.</i>	
Метод элюирования в исследовании комплексообразующей способности ионообменных волокон.....	35
<i>Чугунов А.С., Винницкий В.А., Нагорнова Е.С.</i>	
Изучение реологического поведения интерполимерных комплексов N-сукцинилхитозана с поли-N-винилпирролидоном и полиэтиленгликолем.....	45
<i>Баунова М.В., Алмаев Б.Ф.</i>	

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

(неорганических и органических веществ,
теоретические основы)

Нanomатериалы с иерархической структурой на основе медьсодержащих производных трититаната натрия для отрицательных электродов натрий-ионных аккумуляторов	53
<i>Опра Д.П., Железнов В.В., Синявских С.Л., Соколов А.А., Подгорбунский А.Б., Гнеденков С.В.</i>	
Регулирование свойств бифункционального кобальтового катализатора синтеза Фишера-Тропша при использовании иерархического цеолита HBeta	62
<i>Папета О.П., Бакун В.Г., Зубков И.Н., Салиев А.Н., Савостьянов А.П., Яковенко Р.Е.</i>	
Исследование пластификатора из отходов производства в рецептурах кабельного пластика	76
<i>Плотникова Р.Н., Попова Л.В.</i>	
Разработка и получение фенопластовых композитов машиностроительного назначения	82
<i>Гусев Е.В., Набойщикова Н.А., Колобов М.Ю., Агеева Т.А.</i>	
Сопоставление строения лигнина в лубяной и древесной частях льняного стебля и его превращений в присутствии серосодержащих восстановителей	90
<i>Кошаров С.А., Алеева С.В., Калинин Е.Н.</i>	
Исследование процессов гелеобразования растворов полисахародов в среде диоксида углерода под давлением	103
<i>Гордионов И.А., Сулова Е.Н., Лебедев А.Е.</i>	
Интенсификация процесса кавитационной обработки тяжелого нефтяного сырья	111
<i>Никишин Д.В., Пешнев Б.В., Николаев А.И., Шебаршинова П.М.</i>	
Методические основы построения и применения калибровочных моделей поточного анализатора качества на станции компаундирования бензинов.....	118
<i>Зиануров А.Ш., Примак А.Е., Шумихин А.Г.</i>	
Синтез алюмофосфатной связки: влияние реакционной способности гидроксида алюминия	126
<i>Филатова Н.В., Косенко Н.Ф., Артюшин А.С., Садкова К.С.</i>	

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Физико-химические особенности и кинетика сорбционных взаимодействий антибиотики-природные алюмосиликаты	134
<i>Соколова Л.И., Гальченко Д.С.</i>	

CONTENTS

REVIEWS

Chemical composite coatings based on Ni-P alloy	6
<i>Vinokurov E.G., Farafonov V.V., Skopintsev V.D., Margolin L.N., Nevmyatullina Kh.A.</i>	

CHEMISTRY

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

Synthesis and optical properties of 2-ylidene-1,3-dithiolanes	20
<i>Lipin K.V., Fedoseev S.V., Blinov S.A.</i>	
Electrochemical behavior of $Al_{0.25}CoCrFeNiCu_{0.25}Au_x$ ($x = 0; 0.1; 0.3$) high-entropy alloys in an aqueous solution of sodium chloride.....	27
<i>Samoilova O.V., Pratskova S.E., Shaburova N.A., Trofimov E.A.</i>	
Elution method for studying the complexing ability of ion exchange fibers.....	35
<i>Chugunov A.S., Vinnitskii V.A., Nagornova E.S.</i>	
Study of rheological behavior of interpolymer complexes of N-succinylchitosan with poly-N-vinylpyrrolidone and polyethyleneglycol	45
<i>Bazunova M.V., Almaev B.F.</i>	

CHEMICAL TECHNOLOGY

(inorganic and organic substances.
Theoretical fundamentals)

Nanomaterials with a hierarchical structure based on sodium trititanate derivatives containing copper for negative electrodes of sodium-ion batteries	53
<i>Opra D.P., Zheleznov V.V., Sinebryukhov S.L., Sokolov A.A., Podgorbunsky A.B., Gnedenkov S.V.</i>	
Regulation of properties of a bifunctional cobalt catalyst for Fischer-Tropsch synthesis using hierarchical HBeta zeolite	62
<i>Papeta O.P., Bakun V.G., Zubkov I.N., Saliev A.N., Savost'yanov A.P., Yakovenko R.E.</i>	
Study of plasticizer from production waste in cable plastic.....	76
<i>Plotnikova R.N., Popova L.V.</i>	
Development and production of phenoplastic composites for engineering purpose	82
<i>Gusev E.V., Naboyshchikova N.A., Kolobov M.Yu., Ageeva T.A.</i>	
Comparison of the lignin structure from the bast and woody parts of the flax stem and its transformations in the presence of sulfur-containing reducing agents.....	90
<i>Koksharov S.A., Aleeva S.V., Kalinin E.N.</i>	
Investigation of the processes of gelation of polysaccharide solutions in a carbon dioxide medium under pressure	103
<i>Gordionok I.A., Suslova E.N., Lebedev A.E.</i>	
Intensification process of cavitation treatment of the heavy oil feedstock.....	111
<i>Nikishin D.V., Peshnev B.V., Nikolaev A.I., Shebarshinova P.M.</i>	
Methodological foundations for the construction and use of calibration models of a flow quality analyzer at a gasoline compounding station	118
<i>Zianurov A.Sh., Primak A.E., Shumikhin A.G.</i>	
An aluminum-phosphate binder synthesis: the effect of the aluminum hydroxide reactivity	126
<i>Filatova N.V., Kosenko N.F., Artyushin A.S., Sadkova K.S.</i>	

ECOLOGICAL PROBLEMS OF CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY

Physical-chemical features and kinetics of sorption interactions antibiotics-natural aluminosilicates	134
<i>Sokolova L.I., Galchenko D.S.</i>	