

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) 7**

**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 24.06.2022. Формат 60x84 1/8. Дата выхода в свет 29.06.2022.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,8. Тираж 300 экз. Заказ № 22879.  
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 (7) | ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ.<br>Серия «ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ» | 2022 |
| V 65 (7) | <b>ChemChemTech</b>   | 2022 |

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

Формально-кинетические подходы к описанию термического разложения материалов – проблемы идентификации параметров и интерпретации результатов: краткий обзор .....6  
**Митрофанов А.В., Мизонов В.Е., Малько М.В., Василевич С.В., Зарубин З.В.**

### ХИМИЯ

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

Цифровая цветометрия индикаторных тест-систем с использованием смартфона и хеометрического анализа при определении тетрациклинов в лекарственных препаратах .....17  
**Амелин В.Г., Шаока З.А.Ч., Большаков Д.С., Третьяков А.В.**

Плазменно-растворный синтез оксида цинка, допированного кадмием.....28  
**Смирнова К.В., Шутков Д.А., Иванов А.Н., Манукян А.С., Рыбкин В.В.**

Тропилированные 2-аминопиримидины. Особенности строения и биологическая активность .....35  
**Юнникова Л.П., Аментьева Т.А., Суворова Ю.В., Данилова Е.А., Исляйкин М.К.**

Исследование влияния параметров синтеза на средний гидродинамический радиус мицелл витамина Е (альфа-токоферол ацетат).....45  
**Блинов А.В., Нагдалян А.А., Гвозденко А.А., Голик А.Б., Сладнева К.С., Пирогов М.А.**

Контроль селективности разделения дикофеоилхиновых кислот в обращенно-фазовой ВЭЖХ с  $\beta$ -циклодекстрином в подвижной фазе .....54  
**Олейник Е.Ю., Дейнека В.И., Блинова И.П., Дейнека Л.А.**

### ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

(неорганических и органических веществ,  
теоретические основы)

Исследования физико-химических процессов в системе «цементный бетон – жидкая агрессивная среда». 61  
**Федосов С.В., Румянцев В.Е., Красильников И.В., Красильникова И.А.**

Гидропероксидный метод синтеза 2,4,6-триметилфенола .....71  
**Фролов А.С., Курганова Е.А., Кошель Г.Н., Данилова А.С., Кабанова В.С., Мартынова А.М.**

Особенности окисления предельных углеводородов (C10-C15) в контакте с дисперсной медью, взаимосвязь процесса с физико-химическими показателями .....79  
**Воробьева Е.В., Борисов И.М.**

Технология выделения полисахаридов из оболочек плодов каштана конского (*Aesculus hippocastanum* L.) и изучение его химического состава .....88  
**Филатова А.В., Джурбаев Д.Т., Азимова Л.Б., Тураев А.С.**

Кавитационная обработка обводненных нефтепродуктов .....94  
**Николаев А.И., Пешнев Б.В., Алхамеди М.Х.И.**

Кинетика высвобождения азота из гранул мочевины с полимерным покрытием .....100  
**Липин А.Г., Липин А.А.**

Повышение степени устойчивости системы взаимосвязанных химических реакторов.....107  
**Шашихин В.Н., Аранова Ю.А.**

Влияние формы ультразвукового излучателя на интенсивность измельчения естественного графита в водной среде .....115  
**Находнова А.В., Данилов Е.А., Гончарова Н.Н., Ворхлик А.В., Самойлов В.М.**

|          |   |      |
|----------|---|------|
| T 65 (7) | ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ.<br>Серия «ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ» | 2022 |
| V 65 (7) | <b>ChemChemTech</b>   | 2022 |

## CONTENTS

### REVIEWS

|  |   |
|--|---|
| Formal kinetic approaches to the description of thermal decomposition of materials - problems of parameter identification and results interpretation: A brief review ..... | 6 |
| <i>Mitrofanov A.V., Mizonov V.E., Mal'ko M.V., Vasilevich S.V., Zarubin Z.V.</i>   |   |

### CHEMISTRY

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

|   |    |
|---|----|
| Digital colorimetry of indicator test systems using smartphone and chemometric analysis<br>in determining tetracyclines in medicinal preparations ..... | 17 |
| <i>Amelin V.G., Shogah Z.A.C., Bolshakov D.S., Tretyakov A.V.</i>   |    |
| Plasma-solution synthesis of zinc oxide doped with cadmium .....  | 28 |
| <i>Smirnova K.V., Shutov D.A., Ivanov A.N., Manukyan A.S., Rybkin V.V.</i>  |    |
| Tropylated 2-aminopyrimidines. Structural particularities and biological activity .....   | 35 |
| <i>Yunnikova L.P., Akent'eva T.A., Suvorova Yu.V., Danilova E.A., Islyaikin M.K.</i>  |    |
| Study of the influence of synthesis parameters on the average hydrodynamic radius<br>of vitamin e (alpha-tocopherol acetate) micelles .....             | 45 |
| <i>Blinov A.V., Nagdalyan A.A., Gvozdenko A.A., Golik A.B., Slyadneva K.S., Pirogov M.A.</i>  |    |
| Selectivity control of dicaffeoylquinic acids separation in reversed-phase HPLC with $\beta$ -cyclodextrine<br>in a mobile phase .....                  | 54 |
| <i>Oleinits E.Yu., Deineka V.I., Blinova I.P., Deineka L.A.</i>   |    |

### CHEMICAL TECHNOLOGY

(inorganic and organic substances.  
Theoretical fundamentals)

|  |     |
|--|-----|
| Research of physical and chemical processes in the system "cement concrete - liquid aggressive environment" .....  | 61  |
| <i>Fedosov S.V., Rumyantseva V.E., Krasilnikov I.V., Krasilnikova I.A.</i>   |     |
| Hydroperoxide method of 2,4,6-trimethylphenol synthesis .....  | 71  |
| <i>Frolov A.S., Kurganova E.A., Koshel G.N., Danilova A.S., Kabanova V.S., Martyanova A.M.</i>   |     |
| Features of oxidation of saturated hydrocarbons (C10-C15) in contact with dispersed copper,<br>the relationship of the process with physical-chemical indicators .....             | 79  |
| <i>Vorobyova E.V., Borisov I.M.</i>  |     |
| Technology of separation of polysaccharides from the shells of the fruits of chestnut horse<br>( <i>Aesculus hippocastanum</i> L.) and the study of its chemical composition ..... | 88  |
| <i>Filatova A.V., Dzhurabaev J.T., Azimova L.B., Turaev A.S.</i>   |     |
| Cavitation treatment of watered oil products .....   | 94  |
| <i>Nikolaev A.I., Peshnev B.V., Alhamedi M.H.I.</i>  |     |
| Nitrogen release from polymer-coated urea granules .....   | 100 |
| <i>Lipin A.G., Lipin A.A.</i>  |     |
| Increasing the degree of stability of the system of interconnected chemical reactors .....   | 107 |
| <i>Shashikhin V.N., Aranova Yu.A.</i>  |     |
| Influence of the shape of the ultrasonic emitters on the emission power and intensity<br>of graphite exfoliation .....   | 115 |
| <i>Nakhodnova A.V., Danilov E.A., Goncharova N.N., Vorkhlik A.V., Samoilov V.M.</i>  |     |