

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

Научно-практический журнал

Издаётся с июля 1993 года. Выходит один раз в 2 месяца



Том 31 • № 6 • 2023

УЧРЕДИТЕЛЬ

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
<https://www.fferisman.ru>

Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Серия ПИ № ФС77-81728 от 27.08.2021 г.

ИЗДАТЕЛЬ

Филиал «Российский регистр потенциально опасных химических и биологических веществ» ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

121087, Москва,
Багратионовский проезд, д. 8, корпус 2
Телефон / факс: +7 499 145 60 23

<https://www.rpohbv.ru>
<https://www.rpohv.ru>

РЕДАКЦИЯ

121087, Москва,
Багратионовский проезд, д. 8, корпус 2
Телефон / факс: +7 499 145 60 23

Заведующая редакцией

Валентина Ивановна Легонькова
Телефон: +7 915 205 95 44
E-mail: legonkovavalentina@yandex.ru

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС

по каталогу «Пресса России»: 38921

Подписка на электронную версию журнала:

<https://www.toxreview.ru>

САЙТ ЖУРНАЛА

<https://www.toxreview.ru>

Web-редактор Н.Е. Люблев
Переводчик А.А. Смолкина
Вёрстка, обработка графического материала С.М. Мешкорудникова

ISSN 0869-7922

Токсикологический вестник. 2023; 31(6).
С. 347–426.

Сдано в набор 05.12.2023.
Подписано в печать 24.12.2023.
Опубликовано 28.12.2023.
Формат 60 × 88¹/₈. Печать офсетная.
Печ. л. 10,0 + 0,25 цв.вкл. Усл. печ. л. 9,6. Уч.-изд. л. 5,6.
Тираж 130 экз. Цена свободная.

Отпечатано в типографии ООО «Амирит»,
410004, Саратовская обл., г. Саратов,
ул. Чернышевского, д. 88, литер У.

Все права защищены. Охраняется законом Российской Федерации № 5351-1 «Об авторском праве и смежных правах» от 09 июля 1993 г. Нарушение закона преследуется в судебном порядке. Издание и любая часть издания не может быть воспроизведена без письменного согласия издателя. При перепечатке публикаций с согласия издателя ссылка на журнал «Токсикологический вестник» обязательна.

Ответственность за содержание рекламных материалов несёт рекламодатель.

© ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана»
Роспотребнадзора, 2023

Редакционная коллегия

Главный редактор

ХАМИДУЛИНА Халидя Хизбулаевна

Доктор медицинских наук, профессор (Москва)

Заместитель главного редактора

ОСТАПЕНКО Юрий Николаевич

Кандидат медицинских наук, доцент (Москва)

Ответственный секретарь

ЕГИАЗАРЯН Анна Рафаеловна

Кандидат биологических наук (Москва)

Научный редактор

РАДИЛОВ Андрей Станиславович

Доктор медицинских наук, профессор (Санкт-Петербург)

БАРИНОВ Владимир Александрович

доктор медицинских наук, профессор (Санкт-Петербург)

ГРЕБЕНЮК Александр Николаевич

доктор медицинских наук, профессор (Санкт-Петербург)

ИЛЬЮКОВА Ирина Ивановна

кандидат медицинских наук (Республика Беларусь, Минск)

КУЗЬМИН Сергей Владимирович

доктор медицинских наук, профессор (Мытищи, Московская область)

ЛОДЯГИН Алексей Николаевич,

доктор медицинских наук, доцент (Санкт-Петербург)

ПИНИГИН Мигмар Александрович

доктор медицинских наук, профессор (Москва)

РАКИТСКИЙ Валерий Николаевич, доктор медицинских наук, профессор,
академик РАН (Мытищи, Московская область)

СУТУНКОВА Марина Петровна, доктор медицинских наук (Екатеринбург)

СУХОДОЛОВА Галина Николаевна,

доктор медицинских наук, профессор (Москва)

ТАРАСОВА Елена Владимировна, кандидат химических наук (Москва)

ТУТЕЛЬЯН Виктор Александрович

доктор медицинских наук, профессор, академик РАН (Москва)

УКОЛОВ Антон Игоревич, кандидат химических наук (Санкт-Петербург)

ФИЛЕНКО Олег Федорович, доктор биологических наук, профессор (Москва)

ЭФЕНДИЕВ Исмаил Намик оглы, кандидат медицинских наук, доцент
(Азербайджанская Республика, Баку)

ЧЕПУР Сергей Викторович, доктор медицинских наук, профессор
(Санкт-Петербург)

**МОСКВА
2023**

Журнал входит в ПЕРЕЧЕНЬ ВАК рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук

TOXICOLOGICAL REVIEW

Scientific and practical journal

Published since July 1993. Issued bimonthly.



Volume 31 · N 6 · 2023

FOUNDER

F.F. Erisman" of the Federal Service
for Supervision of Consumer Rights
Protection and Human Welfare

<https://fferisman.ru>

The publication is registered by the Federal
Service for Supervision of Communications,
Information Technology and Mass
Communications. PI series No. FS77-81728
dated 08/27/2021

PUBLISHER

Branch of the "Russian Register of Potentially
Hazardous Chemical and Biological
Substances" of the Federal Scientific Center
of Hygiene named after F.F. Erisman, Federal
Service for Surveillance on Consumer Rights
Protection and Human Wellbeing.

Bagrationovsky pr., 8, building 2, Moscow,
121087, Russian Federation
Phone/fax: +7 499 145 60 23

<https://www.rpohbv.ru>

<https://www.rpohv.ru>

ADDRESS OF THE EDITORIAL OFFICE

Bagrationovsky pr., 8, building 2, Moscow,
121087, Russian Federation
Phone/fax: +7 499 145 60 23

Head of the editorial office

Valentina I. Legonkova

Phone: +7 915 205 95 44

E-mail: legonkovavalentina@yandex.ru

SUBSCRIPTION INDEX:

in catalogue "The Press of Russia": **38921**

Subscribe to electronic journal version:

<https://www.toxreview.ru>

THE JOURNAL'S WEBSITE:

<https://www.toxreview.ru>

Web Editor: N.E. Lyublev

Translator: A.A. Smolkina

Layout Editor: S.M. Meshkorudnikova

ISSN 0869-7922

Toksikologicheskii vestnik. 2023; 31(6). P. 347-426.

Put in a set: December 5, 2023

Signed to the press: December 24, 2023

Published: December 28, 2023

Format 60×88¹/₈. Offset printing.

Printed sheet 10.25.

Circulation of 130 copies. Free price.

Printed in the printing house Amirit LLC,

410004, Saratov region, Saratov,

Chernyshevsky str., 88, letter U. Russian Federation

All rights reserved. Protected by the Law of the
Russian Federation No. 5351-1 "On Copyright
and related rights" of July 09, 1993.

Violation of the law is prosecuted.

The publication and any part of the publication may
not be reproduced without the written consent
of the publisher.

Any reprint of publications with consent of editorial
office should obligatory contain the reference
to the "Toksikologicheskii vestnik" provided
the work is properly cited.

The content of the advertisements is the advertiser's
responsibility.

© F.F. Erisman Federal Scientific Hygiene Center,
Federal Service for Surveillance on Consumer Rights
Protection and Human Wellbeing, 2023

Editorial Board

Editor-in-Chief

Khalidya Kh. KHAMIDULINA

MD, PhD, DSc, Professor (Moscow)

Deputy Chief Editor

Yuri N. OSTAPENKO

MD, PhD, Associate Professor (Moscow)

Executive Editor

Anna R. EGIJAZARYAN

PhD (Moscow)

Scientific Editor

Andrey S. RADILOV

MD, PhD, DSc, Professor (St. Petersburg)

Vladimir A. BARINOV, MD, PhD, DSc, Professor
(Saint-Petersburg, Russian Federation)

Aleksandr N. GREBENYUK, MD, PhD, DSc, Professor
(Saint-Petersburg, Russian Federation)

Irina I. ILYUKOVA, PhD (Republic of Belarus, Minsk)

Sergey V. KUZMIN, MD, PhD, DSc, Professor
(Mytitschi, Moscow Region, Russian Federation)

Aleksey N. LODYAGIN, MD, PhD, DSc, Associate Professor
(Saint-Petersburg, Russian Federation)

Migmar A. PINIGIN, MD, PhD, DSc, Professor (Moscow, Russian Federation)

Valery N. RAKITSKII, MD, PhD, DSc, Professor,
Academician of RAS (Mytitschi, Moscow Region, Russian Federation)

Marina P. SUTUNKOVA, MD, PhD, DSc, (Yekaterinburg, Russian Federation)

Galina N. SUKHODOLOVA, MD, PhD, DSc, Professor (Moscow, Russian Federation)

Elena V. TARASOVA, PhD (Moscow, Russian Federation)

Viktor A. TUTELIAN, MD, PhD, DSc, Professor,
Academician of RAS (Moscow, Russian Federation)

Anton I. UKOLOV, PhD (Saint-Petersburg, Russian Federation)

Oleg F. FILENKO, Dr.Sci.Biol., Professor (Moscow, Russian Federation)

Ismayil N. ogly EFENDIYEV, MD, PhD, Associate Professor
(Republic of Azerbaijan, Baku)

Sergey V. CHEPUR, MD, PhD, DSc, Professor (Saint-Petersburg, Russian Federation)

**MOSCOW
2023**

The Higher Attestation Commission of the Russian Federation of peer-reviewed scientific
publications, in which the main scientific results of dissertations for the degree of candidate
of Sciences, for the degree of Doctor of sciences should be published

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

**Габидинова Г.Ф., Тимербулатова Г.А., Убейкина Е.В.,
Саягфарова А.А., Фатхутдинова Л.М.**

НОВЫЕ ТРЁХМЕРНЫЕ МОДЕЛИ *IN VITRO* ДЛЯ ОЦЕНКИ
ТОКСИЧНОСТИ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК. 352

**Клинова С.В., Сутункова М.П., Минигалиева И.А.,
Рябова Ю.В., Тажигулова А.В., Привалова Л.И.**

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЦИТОЛОГИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИДКОСТИ БРОНХОАЛЬВЕОЛЯРНОГО
ЛАВАЖА КРЫС ПОСЛЕ ОДНОКРАТНОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ МЕТАЛООКСИДНЫХ НАНОЧАСТИЦ. . . 363

**Царёва А.А., Игнатъев С.Д., Егорова О.В.,
Аверьянова Н.С., Котнова А.П., Илюшина Н.А.**

ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДА ИЗ КЛАССА ФТАЛИМИДОВ
НА ЛИМФОЦИТЫ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ
ЧЕЛОВЕКА *IN VITRO*: ИНДУКЦИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ДНК 376

Толкач П.Г.

ТОКСИЧНОСТЬ ПРОДУКТОВ
ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕСТРУКЦИИ
АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ
МАТЕРИАЛОВ. 385

**Рябова Ю.В., Бушуева Т.В., Минигалиева И.А.,
Карпова Е.П., Сутункова М.П.**

ИЗМЕНЕНИЕ МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ
ФИБРОБЛАСТОПОДОБНЫХ КЛЕТОК
ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА МЕДИ. . 392

Абдулмуталимова Т.О., Рамазанов О.М.

БИОМАРКЕРЫ ЭКСПОЗИЦИИ МЫШЬЯКА
В УСЛОВИЯХ БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ПРОВИНЦИЙ. . . 399

**Степанян А.А., Исаев Д.С., Маркова О.Л.,
Еремин Г.Б., Шилов В.В.**

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПОЛНОЦЕННОЙ
ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ ИЗ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ. . . 406

Гусева Е.А.

ПРОБЛЕМА ОТБОРА РЕЛЕВАНТНЫХ ДЕСКРИПТОРОВ
ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ТОКСИЧНОСТИ
ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ. 413

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лукашкин Н.А., Арасланов И.Н.

ЭТИЛЕНОКСИД: МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ
К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ
В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ). . . . 418

EDITOR-IN-CHIEF'S COLUMN

**Gabidinova G.F., Timerbulatova G.A., Ubeykina E.V.,
Sayagfarova A.A., Fatkhutdinova L.V.**

NEW 3D *IN VITRO* MODELS FOR ASSESSING
THE TOXICITY OF CARBON NANOTUBES

**Klinova S.V., Sutunkova M.P., Minigalieva I.A.,
Ryabova Yu.V., Tazhigulova A.V., Privalova L.I.**

COMPARATIVE ANALYSIS OF CYTOLOGY OF RAT
BRONCHOALVEOLAR LAVAGE FLUID AFTER SINGLE
EXPOSURE TO METAL OXIDE NANOPARTICLES

**Tsareva A.A., Ignatyev S.D., Egorova O.V., Kotnova A.P.,
Averianova N.S., V. Ilyushina N.A.**

EFFECT OF A PHTHALIMIDE PESTICIDE ON HUMAN
PERIPHERAL BLOOD LYMPHOCYTES *IN VITRO*:
INDUCTION OF DNA DAMAGE

Tolkach P.G.

TOXICITY OF PRODUCTS OF THERMAL OXIDATIVE
DEGRADATION OF NITROGEN-CONTAINING BUILDING
POLYMER MATERIALS

**Ryabova Yu.V., Bushueva T.V., Minigalieva I.A.,
Karpova E.P., Sutunkova M.P.**

CHANGES IN THE MITOCHONDRIAL FUNCTION
OF FIBROBLAST-LIKE CELLS EXPOSED TO COPPER OXIDE
NANOPARTICLES

Abdulmutalimova T.O., Ramazanov O.M.

BIOMARKERS OF ARSENIC EXPOSURE IN
BIOGEOCHEMICAL PROVINCES

**Stepanyan A.A., Isaev D.S., Markova O.L., Yeremin G.B.,
Shilov V.V.**

PROBLEMS OF PROVIDING THE LENINGRAD REGION'S
POPULATION WITH FULL-FLEDGED DRINKING WATER
FROM UNDERGROUND SOURCES

Guseva E.A.

THE PROBLEM OF SELECTING RELEVANT DESCRIPTORS
IN PREDICTING THE TOXICITY OF CHEMICALS

RESEARCH METHODS

Lukashkin N.A., Araslanov I.N.

ETHYLENE OXIDE: METHODOLOGICAL APPROACHES
TO THE DETERMINATION OF RESIDUES IN FOOD
PRODUCTS (REVIEW)