

ISSN 1028-6861  
ISSN 2588-0187 (online)

**ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ  
ДИАГНОСТИКА  
МАТЕРИАЛОВ**

INDUSTRIAL LABORATORY. MATERIALS DIAGNOSTICS

2024. № 1

Том 90

# ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ДИАГНОСТИКА МАТЕРИАЛОВ

INDUSTRIAL LABORATORY. MATERIALS DIAGNOSTICS

№ 1 2024  
VOL. 90

Published since 1932

**Publisher Address:**

JSC "Izdatel'stvo "TEST-ZL"  
Baykov Institute  
of Materials Science  
49, Leninsky prosp.  
Moscow 119334, Russia,  
"Zavodskaya laboratoriya.  
Diagnostika materialov"  
Phone/fax: +7 (499) 135-62-75,  
phone: +7 (499) 135-96-56  
e-mail: zavlabor@imet.ac.ru  
http://www.zldm.ru

The journal is included in the list of publications recommended by the Higher Attestation Commission for the PhD thesis presentations and is indexed by Scopus.

Founder

© TEST-ZL Publishing, LLC, 2024

The reprint of the journal materials is allowed only with the written permission of the editorial office. When quoting a reference is required.

The journal is registered  
with the Committee on Press  
of the Russian Federation:  
No. 016226 of June 18, 1997.  
Publishing license  
No. 065155 of May 6, 1997.

Printed in the printing house  
of the Folium Publishing Co.  
157/6, Dmitrovskoe sh.  
Moscow 127411, Russia.  
Phone: +7 (499) 258-08-28

Signed in print 19.01.2024  
Format 60 × 88 1/8.  
Paper coated.  
Offset printing.  
Conditional printed sheets 9.5  
The price is negotiable  
Proofreading by L. I. Sazhina

A MONTHLY SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL ON ANALYTICAL CHEMISTRY, PHYSICAL, MATHEMATICAL, AND MECHANICAL METHODS OF RESEARCH, AS WELL AS THE CERTIFICATION OF MATERIALS

## Contents

### SUBSTANCES ANALYSIS

- Probenkova E. A., Yakubenko E. V., Ermolaeva T. N., Orekhova Yu. N.** Improvement of the method of spark atomic emission spectrometry for the determination of oxysulfides in construction steel. . . . . 5
- Amelin V. G., Emelyanov O. E.** Non-destructive colorimetric analysis of drugs for fluoroquinolones using a smartphone . . . . . 17
- Panyukova D. I., Ossipov K., Maryutina T. A.** Study of the distribution of microelements in oil hydrocarbon groups . . . . . 26

### STRUCTURE AND PROPERTIES RESEARCH

#### PHYSICAL METHODS OF RESEARCH AND MONITORING

- Belomyttsev M. Yu., Kuzko E. I.** Magnetometric determination of the percentage ratio of paramagnetic — ferromagnetic phase 34
- Petukhova V. V., Ogorodnikova O. M.** Modeling of the thermophysical properties of molding materials by solving the inverse heat conductivity problem . . . . . 42

#### MATERIALS MECHANICS: STRENGTH, DURABILITY, SAFETY

- Lepikhin A. M., Makhutov N. A., Leschenko V. V.** Potentiality of probabilistic risk analysis of damaged technical objects using the gamma model . . . . . 50
- Tumanov N. V.** Staging of fatigue crack kinetics: patterns and features . . . . . 58
- Kurkin A. S., Kiselev A. S., Ustinov V. S., Bogdanov A. A.** Equations of state of the viscoelasticity of polymethyl methacrylate 72

### MATHEMATICAL METHODS OF INVESTIGATION

- Skibitskiy N. V** Application of interval methods to the analysis of multisensory systems . . . . . 82

# ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ДИАГНОСТИКА МАТЕРИАЛОВ

INDUSTRIAL LABORATORY. MATERIALS DIAGNOSTICS

№ 1 2024  
Том 90

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ПО АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ, ФИЗИЧЕСКИМ, МЕХАНИЧЕСКИМ И МАТЕМАТИЧЕСКИМ МЕТОДАМ ИССЛЕДОВАНИЯ, А ТАКЖЕ СЕРТИФИКАЦИИ МАТЕРИАЛОВ

Основан в январе 1932 г.

Адрес издательства  
ООО «Издательство «ТЕСТ-ЗЛ»

119334 Москва, Ленинский пр-т, 49,  
ИМЕТ им. А. А. Байкова,  
редакция журнала  
“Заводская лаборатория.  
Диагностика материалов”.  
Тел./факс: (499) 135-62-75,  
тел.: (499) 135-96-56  
e-mail: zavlabor@imet.ac.ru  
http://www.zldm.ru

Журнал «Заводская лаборатория.  
Диагностика материалов» входит  
в список изданий, рекомендованных ВАК  
при защите кандидатских и докторских  
диссертаций, включён в международную  
базу данных Scopus.

Учредитель  
ООО «Издательство «ТЕСТ-ЗЛ», 2024  
Перепечатка материалов журнала «Заводская ла-  
боратория. Диагностика материалов» допускает-  
ся только с письменного разрешения редакции.  
При цитировании ссылка обязательна.

Журнал зарегистрирован  
в Комитете по печати РФ:  
№ 016226 от 18.06.97 г.  
Лицензия на издательскую  
деятельность № 065155  
от 06.05.97 г.

Отпечатано в типографии  
издательства “Фоллум”  
127411, Москва,  
Дмитровское ш., 157, стр. 6.  
Тел.: (499) 258-08-28

Подписано в печать 19.01.2024  
Формат 60 × 88 1/8.  
Бумага мелованная.  
Офсетная печать.  
Усл. печ. л. 9,5  
Цена договорная  
Корректор Л. И. Сажина

Логотип “Заводская лаборатория. Диагностика  
материалов®” является зарегистрированной тор-  
говой маркой ООО «Издательство «ТЕСТ-ЗЛ». Все  
права охраняются законом.

## СОДЕРЖАНИЕ

### АНАЛИЗ ВЕЩЕСТВА

- Пробенкова Э. А., Якубенко Е. В., Ермолаева Т. Н., Орехова Ю. Н.** Совершенствование метода искрового атомно-эмиссионного спектрального определения оксисульфидов в конструкционной стали . . . . . 5
- Амелин В. Г., Емельянов О. Э.** Недеструктивный анализ лекарственных средств фторхинолонового ряда цветометрическим методом с использованием смартфона . . . . . 17
- Панюкова Д. И., Осипов К., Марютина Т. А.** Исследование распределения микроэлементов в углеводородных группах нефти . . . . . 26

### ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ

- ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ  
ИССЛЕДОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ**
- Беломытцев М. Ю., Кузько Е. И.** Определение процентного соотношения парамагнитная — ферромагнитная фаза магнетрическим методом . . . . . 34
- Петухова В. В., Огородникова О. М.** Моделирование теплофизических свойств формовочных материалов решением обратной задачи теплопроводности . . . . . 42

- МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ:  
ПРОЧНОСТЬ, РЕСУРС, БЕЗОПАСНОСТЬ**
- Лепихин А. М., Махутов Н. А., Лещенко В. В.** Возможности вероятностного риск-анализа повреждаемых технических объектов с использованием гамма-модели . . . . . 50
- Туманов Н. В.** Стадийность кинетики усталостных трещин: закономерности и особенности . . . . . 58
- Куркин А. С., Киселев А. С., Устинов В. С., Богданов А. А.** Уравнения состояния вязкоупругости полиметилметакрилата . . . . . 72

### МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Скибицкий Н. В.** Применение интервальных методов к анализу мультисенсорных систем . . . . . 82