

ISSN 1028-6861  
ISSN 2588-0187 (online)

**90** ЛЕТ  
**ЖУРНАЛУ**

**ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
**ДИАГНОСТИКА**  
**МАТЕРИАЛОВ**

INDUSTRIAL LABORATORY. DIAGNOSTICS OF MATERIALS

2022. № 5

Том 88

№ 5

2022

Том 88

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», 2022

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 "Фолиум"  
127411, Москва,  
Дмитровское ш., 157, стр. 6.  
Тел.: (499) 258-08-28

Подписано в печать 25.04.2022

Формат 60 × 88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.

Бумага мелованная.

Офсетная печать.

Усл. печ. л. 9,5

Цена договорная

Корректор Л. И. Сажина

**ЗАВОДСКАЯ®**  
**ЛАБОРАТОРИЯ**  
ДИАГНОСТИКА МАТЕРИАЛОВ

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

# ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ДИАГНОСТИКА МАТЕРИАЛОВ

INDUSTRIAL LABORATORY. DIAGNOSTICS OF MATERIALS

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

## СОДЕРЖАНИЕ

### АНАЛИЗ ВЕЩЕСТВА

- Амелин В. Г., Шаока З. А. Ч., Большаков Д. С., Третьяков А. В.** Использование смартфона и хемометрического анализа для определе-  
ния тетрациклинов в природной воде по сенсibilизированной твер-  
дофазной флуоресценции европия на его гидроксиде . . . . . 5
- Черепица С. В., Сытова С. Н., Коваленко А. Н., Соболен-  
ко Л. Н., Заяц М. Ф., Егоров В. В., Лещёв С. М., Ветохин С. С.,  
Заяц Н. И.** Оценка матричного эффекта при газохроматографиче-  
ском определении метанола в алкогольной продукции . . . . . 13
- Бахманова Ф. Н.** Сорбционно-фотометрическое определение то-  
рия (IV) в глине . . . . . 22

### ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ

#### ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ

- Семенов В. В.** Автоматизация шахтного интерференционного анали-  
затора концентрации метана и углекислого газа в воздухе . . . . . 27
- Висик Е. М., Филонова Е. В., Ечин А. Б., Чабина Е. Б.** Исследова-  
ние влияния условий направленной кристаллизации на структуру ли-  
тых лопаток из жаропрочных никелевых сплавов . . . . . 34

#### МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ: ПРОЧНОСТЬ, РЕСУРС, БЕЗОПАСНОСТЬ

- Махутов Н. А., Матвиенко Ю. Г., Резников Д. О.** Вероятностный  
подход к описанию кинетики трещин и усталостного разрушения кон-  
структивных элементов с учетом эффекта торможения трещин после  
перегрузок . . . . . 42
- Самойлов С. П.** Деформационные свойства никелевого сплава  
ХН55МВЦ в условиях одноосного сжатия и их математическое моде-  
лирование . . . . . 51
- Bisong M. S., Lepov V. V., Landrine T. T.** Physico-mechanical charac-  
teristics and multiscale stochastic modeling of cement mortar reinforced  
with oil palm mesocarp fibers . . . . . 62

### МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Скибицкий Н. В.** Интервальные методы в задачах оптимального  
управления . . . . . 71

# ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ДИАГНОСТИКА МАТЕРИАЛОВ

INDUSTRIAL LABORATORY. DIAGNOSTICS OF MATERIALS

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

№ 5 2022  
VOL. 88

Published since 1932

## Publisher Address:

JSC "Izdatel'stvo "TEST-ZL"  
Baykov Institute  
of Materials Science  
49, Leninsky prosp.  
Moscow 119334, Russia,  
"Zavodskaya laboratoriya,  
"Dagnostika 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, 2022

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 25.04.2022  
Format 60 × 88 1/8.  
Paper coated.  
Offset printing.  
Conditional printed sheets 9.5  
The price is negotiable  
Proofreading by L. I. Sazhina

ЗАВОДСКАЯ®  
ЛАБОРАТОРИЯ  
ДИАГНОСТИКА МАТЕРИАЛОВ

Logo "Заводская лаборатория. Диагностика ма-  
териалов®" is a registered trademark of TEST-ZL  
Publishing, LLC. All rights are protected by law.

## Contents

### SUBSTANCES ANALYSIS

- Amelin V. G., Shogah Z. C., Bolshakov D. S., Tretyakov A. V.** The use  
of smartphone and chemometric analysis for determination of tetra-  
cyclines in natural water by sensitized solid phase fluorescence of Eu on  
europium hydroxide . . . . . 5
- Charapitsa S. V., Sytova S. N., Kavalenka A. N., Sobolenko L. N.,  
Zajats M. F., Egorov V. V., Leschev S. M., Vetokhin S. S., Zajats N. I.**  
Evaluation of the matrix effect in the gas chromatographic determination  
of methanol in alcohol products . . . . . 13
- Bahmanova F. N.** Sorption-photometric definition of thorium (IV) in  
clays . . . . . 22

### STRUCTURE AND PROPERTIES RESEARCH

#### PHYSICAL METHODS OF RESEARCH AND MONITORING

- Semenov V. V.** Automation of mine interferometric analyzer of methane  
and carbon digestion concentration in air . . . . . 27
- Visik E. M., Filonova E. V., Echin A. B., Chabina E. B.** The effect of  
conditions of directional crystallization on the structure of cast blades  
made of nickel superalloys . . . . . 34

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

- Makhutov N. A., Matvienko Yu. G., Reznikov D. O.** A probabilistic  
approach to the description of the crack kinetics and fatigue failure of  
structural components with allowance for the effect of crack retardation  
after overloads . . . . . 42
- Samoilov S. P.** Stress-strain response properties of the KhN55MVTs  
nickel alloy under uniaxial compression and their mathematical model-  
ing . . . . . 51
- Bisong M. S., Lepov V. V., Landrine T. T.** Physico-mechanical charac-  
teristics and multiscale stochastic modeling of cement mortar reinforced  
with oil palm mesocarp fibers . . . . . 62

### MATHEMATICAL METHODS OF INVESTIGATION

- Skibitskiy N. V.** Interval methods in the problems of optimal control . . . . . 71