



# ПРОБЛЕМЫ ПРОЧНОСТИ

*Международный  
научно-технический журнал  
Основан в июле 1969 г.  
№ 1 (361) — 2003 г.*

**Учредители:** Национальная академия наук Украины  
Институт проблем прочности им. Г. С. Писаренко НАН Украины  
(Регистрационное свидетельство серия КВ № 129 от 07. 10. 1993 г.)

**Издатель** Институт проблем прочности им. Г. С. Писаренко НАН Украины

**Редакционная коллегия:**

**В. Т. Трощенко** (главный редактор), **В. А. Борисенко**, **Б. А. Грязнов**,  
**А. Л. Квитка**, **В. Н. Киселевский**, **Б. И. Ковальчук**, **Л. В. Кравчук**,  
**А. Я. Красовский**, **В. В. Кривенюк**, **А. А. Лебедев**, **П. П. Лепихин**,  
**В. В. Матвеев**, **В. П. Науменко**, **Г. В. Степанов**, **В. А. Стрижало**  
(зам. главного редактора), **В. В. Харченко**, **В. К. Харченко** (зам.  
главного редактора), **А. П. Яковлев**

**Редакционный совет:**

**М. Бицы** (Словакия), **С. Коцаньда** (Польша), **Н. А. Махутов** (Россия),  
**К. Миллер** (Великобритания), **Я. Немец** (Чехия), **Г. Плювинаж**  
(Франция), **Л. Тот** (Венгрия), **Д. Франсуа** (Франция), **К. В. Фролов**  
(Россия)

**Редакция журнала «Проблемы прочности»:**

**А. О. Хоцяновский** (отв. секретарь)  
**В. В. Науменко** (зав. ред.-изд. отделом)  
**Л. Б. Дедух** (вед. редактор)  
**Л. В. Молчанова** (редактор)  
**Н. М. Шинкаренко** (корректор)

*Адрес редакции: 01014, Киев – 14, ул. Тимирязевская, 2  
Институт проблем прочности им. Г. С. Писаренко  
Национальной академии наук Украины*

*Телефон: (044) 296 5657*

*Факс: (044) 296 1684*

*E-mail: <postmaster@ipp.adam.kiev.ua>*

*Журнал переводится на английский язык и издается в США с 1969 г.  
издательством Kluwer Academic/Plenum Publishers под названием «Strength  
of Materials»*

© Институт проблем прочности им. Г. С. Писаренко НАН Украины, 2003



# PROBLEMS of STRENGTH

*International  
scientific & technical journal*

*founded in July 1969*

**No. 1 (361) — 2003**

---

**Founders: National Academy of Sciences of Ukraine**

**Pisarenko Institute of Problems of Strength, National Academy of Sciences  
of Ukraine**

**Publisher: Pisarenko Institute of Problems of Strength, National Academy of Sciences  
of Ukraine**

**Editorial board:**

**V. T. Troshchenko (editor-in-chief), V. A. Borisenko, B. A. Gryaznov,  
V. K. Kharchenko (associate editor), V. V. Kharchenko, V. N.  
Kisilevskii, B. I. Koval'chuk, A. Ya. Krasovskii, L. V. Kravchuk, V. V.  
Krivenyuk, A. L. Kvitka, A. A. Lebedev, P. P. Lepikhin, V. V. Matveev,  
V. P. Naumenko, G. V. Stepanov, V. A. Strizhalo (associate editor),  
A. P. Yakovlev**

**Advisory board:**

**M. Bily (Slovakia), D. Francois (France), K. V. Frolov (Russia),  
S. Kosanda (Poland), N. A. Makhutov (Russia), K. Miller (UK),  
Ya. Némec (Czech Republik), G. Pluvinage (France), L. Toth (Hungary)**

**Editorial staff:**

**A. O. Khotsyanovskii, V. V. Naumenko, L. B. Dedukh,  
L. V. Molchanova, N. M. Shinkarenko**

*Address: Pisarenko Institute of Problems of Strength  
2, Timiryazevskaya str., Kiev, 01014, Ukraine*

*Telephone: (044) 296 5657*

*Fax: (044) 296 1684*

*E-mail: <postmaster@ipp.adam.kiev.ua>*

*Since 1969 the Journal has been translated into English and published in the USA by  
Kluwer Academic/Plenum Publishers under the title **Strength of Materials***

---

© Pisarenko Institute of Problems of Strength, National Academy of Sciences of Ukraine, 2003

## Содержание

### Научно-технический раздел

ТРОЩЕНКО В. Т., ПОКРОВСКИЙ В. В. Циклическая вязкость разрушения металлов и сплавов. Сообщение 1. Методики и материалы исследования и общие закономерности	5
МАРГОЛИН Б. З., КОСТЫЛЕВ В. И., МИНКИН А. И. Температурная зависимость трещиностойкости при хрупком разрушении корпусных реакторных сталей после вязкого подраста трещины	24
ГРИНИК Э. У., ЧИРКО Л. И., ГУЛЬЧУК Ю. С., СТРИЖАЛО В. А., НОВОГРУДСКИЙ Л. С., БАЛЛЕСТЕРОС А., ДЕБАРБЕРИС Л., СЕВИНИ Ф. Радиационное охрупчивание корпусной стали реактора ВВЭР-440, находящейся под нагрузкой (на англ. яз.)	39
ЯСНІЙ П. В., ГАЛУЩАК М. П., ФЕДАК С. І. Моделювання процесу пошкодження матеріалу при повзучості з накладанням додаткової високочастотної циклічної складової	48
КРИВЕНЮК В. В., КОЛЯДА В. П., ЕГОРОВА М. И. О применении метода базовых диаграмм для прогнозирования длительной прочности на основе испытаний образцов с надрезами	55
БАЖЕНОВ В. А., ГУЛЯР А. И., МАЙБОРОДА Е. Е., ПИСКУНОВ С. О. Полуаналитический метод конечных элементов в задачах континуальной механики разрушения при ползучести пространственных тел сложной формы и их систем. Сообщение 3. Практическое приложение	67
ЛЕПИХИН П. П., РОМАЩЕНКО В. А., ТАРАСОВСКАЯ С. А., КОРБАЧ В. Г. Пределы применимости метода Уилкинса для исследования динамического напряженно-деформированного состояния анизотропных упругих осесимметричных оболочек	76
ГРЕШНОВ В. М., САФИН Ф. Ф., ГРЕШНОВ М. В. Физико-феноменологическая модель сопротивления металлов пластической деформации для расчета технологических процессов обработки металлов давлением. Сообщение 2. Частные случаи модели и ее экспериментальная проверка	87
ОЛЕЙНИКОВ А. И., КУЗЬМИН А. О. Расчет напряженного состояния и оценка прочности режущего инструмента с тонким покрытием	98
ЖУРАХОВСКИЙ С. В. Оптимизация лицевого лазерного откола	111
КРЕКТУЛЕВА Р. А. Компьютерное конструирование высокопрочных градиентных материалов, работающих при динамических нагрузках	117
ХАНТУЛЕВА Т. А. Динамическая прочность материалов с точки зрения неравновесной термодинамики	128
СТРИЖАЛО В. А., ВОРОБЬЕВ Е. В. Скачкообразная деформация металла в условиях воздействия импульсного магнитного поля и криогенных температур	137
<b>Краткие сообщения</b>	
СЕМЕНОВ Я. С., ЛАРИОНОВ В. П. Об одном методе определения зоны пластической деформации	143
<b>Хроника, информация</b>	
IV Міжнародний симпозіум із трибофатики (ISTF4)	147
<b>Правила оформления статей</b>	151

Утвержден к печати ученым советом ИПП им. Г. С. Писаренко НАН Украины.

*Номер подготовлен, набран и сверстан в редакции ИПП НАН Украины.  
Отпечатан в АО "ВИПОЛ", Вольнская, 60. Заказ № 3-160.*

Подп. к печати и в свет 22. 01. 2003. Тираж 400 экз. Цена договорная.

## Contents

### Scientific and Technical Section

TROSHCHENKO V. T. and POKROVSKII V. V. Cyclic Fracture Toughness of Metals and Alloys. Part 1. Procedures and Materials of the Study and the General Mechanisms .....	5
MARGOLIN B. Z., KOSTYLEV V. I., and MINKIN A. I. Temperature Dependence of Brittle Fracture Toughness of Reactor Pressure Vessel Steels after Ductile Crack Growth .....	24
GRINIK É. U., CHIRKO L. I., GUL'CHUK Yu. S., STRIZHALO V. A., NOVOGRUDSKII L. S., BALLESTEROS A., DEBARBERIS L., and SEVINI F. Radiation Embrittlement of WWER-440 Reactor Vessel Steel under Loading Conditions .....	39
YASNII P. V., GALUSHCHAK M. P., and FEDAK S. I. Modeling of the Process of Material Creep Damage with Superposition of an Additional High-Frequency Cyclic Component .....	48
KRIVENYUK V. V., KOLYADA V. P., and EGOROVA M. I. Application of the Base-Diagram Method for Predicting Long-Term Strength of Notched Specimens .....	55
BAZHENOV V. A., GULYAR A. I., MAIBORODA E. E., and PISKUNOV S. O. Semianalytic Finite-Element Method in Continuum Creep Fracture Mechanics Problems for Complex-Shaped Spatial Bodies and Related Systems. Part 3. Practical Application .....	67
LEPIKHIN P. P., ROMASHCHENKO V. A., TARASOVSKAYA S. A., and KORBACH V. G. Applicability Limits of the Wilkins's Method for Studying of the Dynamic Stress-Strain State of Anisotropic Elastic Axisymmetric Shells .....	76
GRESHNOV V. M., SAFIN F. F., and GRESHNOV M. V. Physico-Phenomenological Model of Plastic Strength of Metals for the Calculation of Plastic Metal Working Processes. Part 1. Particular Cases of the Model and Its Experimental Validation .....	87
OLEINIKOV A. I. and KUZ'MIN A. O. Stressed State Calculation and Strength Analysis of a Thin-Coated Cutting Tool .....	98
ZHURAKHOVSKII S. V. Optimization of Facial Laser-Induced Spalling .....	111
KREKTULEVA R. A. Computer-Aided Design of High-Strength Gradient Materials Operating under Dynamic Loads .....	117
KHANTULEVA T. A. Dynamic Strength of Materials in the Framework of Nonequilibrium Thermodynamics .....	128
STRIZHALO V. A. and VOROB'EV E. V. Stepwise Metal Deformation under the Action of Pulse Magnetic Field and Cryogenic Temperatures .....	137
<b>Brief Communication</b>	
SEMENOV Ya. S. and LARIONOV V. P. On a Method of Defining the Plastic Strain Zone ...	143
<b>News Items, Information</b>	
IVth International Symposium on Tribo-Fatigue (ISTF4) .....	147
<b>Instructions of Contributors</b> .....	151