

# ПРОБЛЕМЫ ПРОЧНОСТИ

*Международный  
научно-технический журнал  
Основан в июле 1969 г.  
№ 4 (346) — 2000 г.*

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

**Издатель** Институт проблем прочности НАН Украины

**Редакционная коллегия:**

**В. Т. Трошенко** (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**, **В. В. Матвеев**,  
**В. П. Науменко**, **Г. С. Писаренко**, **Г. В. Степанов**, **В. А. Стрижало**  
(зам. главного редактора), **В. К. Харченко** (зам. главного редактора),  
**А. П. Яковлев**

**Редакционный совет:**

**М. Билы** (Словакия), **В. И. Ковпак** (Украина), **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»:**

**В. В. Науменко** (зав. редакцией)  
**Л. Б. Дедух** (редактор)  
**Н. М. Шинкаренко** (оператор)

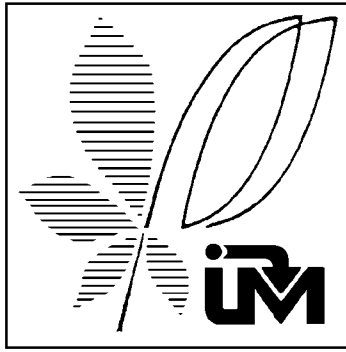
*Адрес редакции: 01014, Киев – 14, ул. Тимирязевская, 2  
Институт проблем прочности НАН Украины*

*Телефон: (044) 296 5657*

*Факс: (044) 296 1684*

*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 НАН Украины, 2000



# PROBLEMS of STRENGTH

*International  
scientific & technical journal*

*founded in July 1969*

**No. 4 (346) — 2000**

---

**Founders: National Academy of Sciences of Ukraine  
Institute of Problems of Strength, Nat. Ac. Sci. of Ukraine**

**Publisher: Institute of Problems of Strength, Nat. Ac. Sci. of Ukraine**

**Editorial board:**

**V. T. Troshchenko (editor-in-chief), V. A. Borisenko, B. A. Gryaznov,  
V. K. Kharchenko (associate editor), V. N. Kisilevskii, B. I. Koval'chuk,  
A. Ya. Krasovskii, L. V. Kravchuk, V. V. Krivenyuk, A. L. Kvitka,  
A. A. Lebedev, V. V. Matveev, V. P. Naumenko, G. S. Pisarenko, 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), V. I. Kovpak (Ukraine), N. A. Makhutov (Russia),  
K. Miller (UK), Ya. Némec (Czech Republik), G. Pluvinage (France),  
L. Toth (Hungary)**

**Editorial staff:**

**V. V. Naumenko, L. B. Dedukh, N. M. Shinkarenko**

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

*Telephone: (044) 296 5657*

*Fax: (044) 296 1684*

*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***

---

© Institute for Problems of Strength, Nat. Ac. Sci. of Ukraine, 2000

## Содержание

### Научно-технический раздел

ВАСИН Р. А., ФИЛИППОВ О. Г. О зависимости напряжения от скорости деформации у сверхпластичных материалов .....	5
ФОМИЧЕВ П. А. Прогнозирование долговечности тел с надрезами по локальному напряженно-деформированному состоянию. Сообщение 3. Учет градиентов напряжений и деформаций .....	12
ТРОЩЕНКО В. Т., ГРЯЗНОВ Б. А., КОНОНУЧЕНКО О. В., КОБЕЛЬСКИЙ С. В. Развитие усталостных трещин в жаропрочных сплавах при термомеханическом нагружении. Сообщение 1. Метод и результаты исследования скоростей развития трещин ....	22
ЯКОВЛЕВА Т. Ю. Дислокационная структура титанового сплава ВТ22 в условиях циклического нагружения с различными частотами .....	33
ЛЕПИХИН П. П. Моделирование процессов пропорционального нагружения простых по Ноллу материалов с упругопластическим поведением. Сообщение 2. Сопоставление теории с экспериментами .....	45
ЦЕХАНОВ Ю. А., БАЛАГАНСКАЯ Е. А., ШЕЙКИН С. Е. Напряженно-деформированное состояние толстостенной заготовки при деформирующем протягивании .....	54
СТЕПАНОВ Г. В., ЗУБОВ В. И., ОЛИСОВ А. Н., ТОКАРЕВ В. М. Прочность тонколистовых металлов при ударном растяжении .....	62
СТРИЖАЛО В. А., ВОЙТЕНКО А. Ф. Неразрушающий метод определения температуры вязкохрупкого перехода в конструкционных металлах .....	70
БУХАНОВСКИЙ В. В. Взаимосвязь характеристик сопротивления усталости, кратковременной прочности и структуры низколегированных молибденовых сплавов .....	75
ЛУГОВОЙ П. З., МЕЙШ В. Ф. Численное моделирование динамического поведения и расчет на прочность многослойных оболочек при импульсном нагружении .....	86
ЯКОВЛЕВ А. П., ТОКАРЬ И. Г., БЕРЕГОВЕНКО А. Ю., УСТИНОВ А. И., СКОРОДЗИЕВСКИЙ В. С., БИКТАГИРОВ Ф. К. Исследование демпфирующих свойств деталей из марганцево-медного сплава электрошлакового рафинирования .....	97
ПЕЧКОВСКИЙ Э. П. Физическое обоснование диаграммы истинная деформация – температура поликристаллических ОЦК-металлов .....	104
ЦАБАНСКА-ПЛАШКЕВИЧ К. Динамический анализ многослойных цилиндрических оболочек (на англ. яз.) .....	119
КОСТАНДОВ Ю. А., РЫЖАКОВ А. Н., ШИПОВСКИЙ И. Е. Напряженно-деформированное состояние и энергетические потоки в пластине со стационарной трещиной при импульсном нагружении .....	128

Утвержден к печати ученым советом ИПП НАН Украины.

*Номер подготовлен, набран и сверстан в редакции ИПП НАН Украины.  
Отпечатан в АО "ВИПОЛ", Вольнская, 60. Заказ 3310.*

Подп. к печати и в свет 07. 07. 2000. Тираж 380 экз. Цена договорная.

## Contents

### Scientific and Technical Section

VASIN R. A. and FILIPPOV O. G. On the Stress-Strain Rate Dependence of Superplastic Materials .....	5
FOMICHEV P. A. Lifetime Prediction of Notched Bodies Based on the Local Stress-Strain State. Part 3. Allowance for Stress and Strain Gradients .....	12
TROSHCHENKO V. T., GRYAZNOV B. A., KONONUCHENKO O. V., and KOBEL'SKII S. V. Fatigue Crack Propagation in Heat-Resistant Alloys under Thermo-mechanical Loading Conditions. Part I. Method and Results of Investigation of Crack Propagation Rates .....	22
YAKOVLEVA T. Yu. Dislocation Structure of VT22 Titanium Alloy under Cyclic Loading Conditions with Various Frequencies .....	33
LEPIKHIN P. P. Simulation of Proportional Loading Processes for Materials Simple by Noll with Elastoplastic Behavior. Part 2. Comparison of the Theory with the Experimental Results .....	45
TSEKHANOV Yu. A., BALAGANSKAYA E. A., and SHEYKIN S. E. Stress-Strain State of Thick-Walled Blank under Conditions of Broaching Deformation .....	54
STEPANOV G. V., ZUBOV V. I., OLISOV A. N., and TOKAREV V. M. Strength of Thin-Sheet Metals under Impact Tension .....	62
STRIZHALO V. A. and VOITENKO A. F. Nondestructive Method for Determination of Ductile-Brittle Transition Temperature in Construction Metals .....	70
BUKHANOVSKII V. V. Interrelation between Characteristics of Fatigue Resistance, Short-Term Strength and Structure of Low-Alloyed Molybdenum Alloys .....	75
LUGOVOY P. Z. and MEYSH V. F. Numerical Simulation of Dynamic Behavior and Calculation of Strength of Multilayer Shells under Impact Loading .....	86
YAKOVLEV A. P., TOKAREV I. G., BEREGOVENKO A. Yu., USTINOV A. I., SKORODZIEVSKII V. S., and BIKTAGIROV F. K. Study of Dampening Properties of Machine Parts Made of Manganese-Copper Alloy Produced by Electric Slag Refining .....	97
PECHKOVSKII É. P. Physical Substantiation of a True Strain- Temperature Diagram of VCC Polycrystalline Metals .....	104
CABAŃSKA-PLACZKIEWICZ K. Dynamic Analysis of Sandwich Cylindrical Shell .....	119
KOSTANDOV Yu. A., RYZHAKOV A. N., and SHIPOVSKII I. E. Stress-Strain State and Energy Flows in a Plate with Stationary Crack under Pulse Loading Conditions .....	128