



ПРОБЛЕМЫ ПРОЧНОСТИ

*Международный
научно-технический журнал
Основан в июле 1969 г.
№ 3 (357) — 2002 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. 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, В. В. Матвеев, В. П. Науменко, Г. В. Степанов, В. А. Стрижало (зам. главного редактора), В. К. Харченко (зам. главного редактора), А. П. Яковлев

Редакционный совет:

М. Билю (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»:

**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

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»



PROBLEMS of STRENGTH

*International
scientific & technical journal*

founded in July 1969

No. 3 (357) — 2002

**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. 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. Němec (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

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***

© Institute of Problems of Strength, Nat. Ac. Sci. of Ukraine, 2002

Содержание

IV Международный симпозиум “Прочность и разрушение материалов и элементов конструкций при импульсном нагружении” (IMPULSE-2001)	5
---	---

Научно-технический раздел

СТЕПАНОВ Г. В. Сопротивление металлов деформации при ударном нагружении	7
ХАРЧЕНКО В. В. Применение вязкопластических моделей при моделировании деформирования материалов с высокой скоростью деформации	15
ШИРАКАШИ Т., ЙОШИНО М. Реологические свойства металла с фазовым превращением и прогнозированием его микроструктуры (на англ. яз.)	22
СТЕПАНОВ Г. В., ЗУБОВ В. И. Динамическое сжатие высокопрочной стали и титанового сплава	30
БРАГОВ А., ЛОМУНОВ А., КРУШКА Л. Исследование динамических свойств сухого и влажного цементного раствора (на англ. яз.)	37
ГИЛЕТА Р., КРУШКА Л. Динамические испытания армированного стекловолокном эпоксидного композита при повышенных температурах (на англ. яз.)	43
РЕКУЦКИ Р., КРУШКА Л. Экспериментальное исследование бетона при нагружении взрывом (на англ. яз.)	49
ВАЩЕНКО А. П. Экспериментальные методы и механические свойства конструкционных материалов при высокоскоростной деформации ($10^2 \dots 10^5 \text{ с}^{-1}$) и температурах 77...773 К	55
КИРЬЯН В. И., ШАМАНОВСКИЙ С. В. Методика предупреждения разрушений элементов сварных металлоконструкций при однократном динамическом нагружении (на англ. яз.)	62
ФЕДОРЧУК В. А. Локализация пластического сдвига при ударном нагружении	69
КАМЫШЕНКО В. В., КАРТУЗОВ В. В., ШЕВЧЕНКО В. И., ГУЧ В. А. Влияние релаксации решетки и предельного напряжения сдвига ГЦК-металлов при высокоскоростном деформировании (на англ. яз.)	73
ШИРОКОВ А. В. Численное исследование локализации пластического течения в металлах	77
ВЛАСОВ А. С., ЗИЛЬБЕРБРАНД Е. Л., КОЖУШКО А. А., КОЗАЧУК А. И., СИННИ А. Б. Поведение упрочненного стекла при высокоскоростном ударном нагружении (на англ. яз.)	82
ХАРЧЕНКО В. В., МАЙСТРЕНКО А. Л., БАБУЦКИЙ А. И., КОНДРЯКОВ Е. А. Особенности деформирования и разрушения пластин из хрупких материалов при ударном нагружении	86
АТРОШЕНКО С. А., КРИВОШЕЕВ С. И., ПЕТРОВ Ю. А., УТКИН А. А., ФЕДОРОВСКИЙ Г. Д. Исследование разрушения сферопластика при статическом и динамическом нагружении (на англ. яз.)	92
АТРОШЕНКО С. А., КРИВОШЕЕВ С. И., ПЕТРОВ Ю. А. Разрушение полиметилметакрилата при импульсном нагружении (на англ. яз.)	96
КАРТУЗОВ В. В., ГАЛАНОВ Б. А., ИВАНОВ С. М. Концепция предельной скорости фронтов разрушения при расширении цилиндрической полости в хрупком материале	101
ГОРЕЛЬСКИЙ В. А. Численное моделирование при ударе по нормали и под углом к поверхности преграды (на англ. яз.)	109
АНДРЕЕВ В. Д. Соотношения подобия при ударном внедрении упругого ударника в хрупкую преграду	114
ЛЕПИХИН П. П., РОМАЩЕНКО В. А., БЕЙНЕР О. С., ДЕМЕНКО В. Ф., НАРЬЖНЫЙ А. Г., ИВАЩЕНКО К. Б. О применимости одномерных моделей для оценки динамической прочности осесимметричных тел	120
СТОРОЖУК В. Н., РОМАЩЕНКО В. А., ЛЕПИХИН П. П., ЖУРАХОВСКИЙ С. В. Аналитический расчет сильного формоизменения импульсно нагруженных эллиптических пластин	127
БОЙКО А. Оптимизация пластичного рабочего элемента многофазового действия в условиях аварийного ударного нагружения транспортных средств (на англ. яз.)	134
СТЕПАНОВ Г. В., БАБУЦКИЙ А. И. Изменение механических характеристик металлических материалов под действием импульсного электрического тока	141

Утвержден к печати ученым советом ИПШ НАН Украины.

Номер подготовлен, набран и сверстан в редакции ИПШ НАН Украины.
Отпечатан в АО “ВИПОЛ”, Вольнская, 60. Заказ № 2-1375.

Подп. к печати и в свет 25. 04. 2002. Тираж 430 экз. Цена договорная.

Contents

IV International Symposium “Strength and Fracture of Materials and Structural Elements at Impulse Loading” (IMPULSE-2001)	5
Scientific and Technical Section	
STEPANOV G. V. Metal Resistance to Deformation under Pulse Loading Conditions	7
KHARCHENKO V. V. Application of Viscoelastic Models for Simulating Material Deformation at High-Rate Strains	15
SHIRAKASHI T. and YOSHINO M. Flow Characteristics of Metal with Phase Transformation and Prediction of Its Microstructure	22
STEPANOV G. V. and ZUBOV V. I. Dynamic Compression of High-Strength Steel and Titanium Alloy	30
BRAGOV A., LOMUNOV A., and KRUSZKA L. Study of Dry and Wet Cement Mortar Dynamic Properties	37
GIELETA R. and KRUSZKA L. Dynamic Testing of Reinforced Glass Fibre–Epoxy Composite at Elevated Temperatures	43
REKUCKI R. and KRUSZKA L. Experimental Study of Concrete Subjected to Explosive Loading	49
VASHCHENKO A. P. Experimental Methods and Mechanical Properties of Structural Materials at High-Rate Strain ($10^2 \dots 10^5 \text{ s}^{-1}$) in the Temperature Range 77...773 K	55
KIR'YAN V. I. and SHAMANOVSKII S. V. Method of Prevention of Fracture of Welded Metal Structural Elements Subjected to Single Dynamic Loads	62
FEDORCHUK V. A. Localization of Plastic Shear under Impact Loading	69
KAMYSHENKO V. V., KARTUZOV V. V., SHEVCHENKO V. I., and GOOCH W. A. Effects of Lattice Relaxation and Limiting Shear Stress of fcc Metals at High-Rate Deformation	73
SHIROKOV A. V. Numerical Investigation of Plastic Flow Localization in Metals	77
VLASOV A. S., ZILBERBRAND E. L., KOZHUSHKO A. A., KOZACHUK A. I., and SINANI A. B. Behavior of Strengthened Glass under High-Velocity Impact	82
KHARCHENKO V. V., MAISTRENKO A. L., BABUTSKII A. I., and KONDRYAKOV E. A. Peculiarities of Deformation and Fracture of Plates from Brittle Materials under Impact Loading	86
ATROSHENKO S. A., KRIVOSHEEV S. I., PETROV Yu. A., UTKIN A. A., and FEDOROVSKII G. D. Investigation of Fracture of Spheroplastics under Static and Dynamic Loading Conditions	92
ATROSHENKO S. A., KRIVOSHEEV S. I., and PETROV Yu. A. Fracture of Polymethylmethacrylate under Pulse Loading Conditions	96
KARTUZOV V. V., GALANOV B. A., and IVANOV S. M. Concept of the Ultimate Velocity of Fracture Fronts in the Analysis of Cylindrical Cavity Expansion in a Brittle Material	101
GOREL'SKII V. A. Computer Simulation of Normal and Oblique Impacts of Yawed Projectiles on Ceramic Targets	109
ANDREEV V. D. Similarity Relationships at Impact Penetration of an Elastic Striker into a Brittle Barrier	114
LEPIKHIN P. P., ROMASHCHENKO V. A., BEINER O. S., DEMENKO V. F., NARYZHNYI A. G., and IVASHCHENKO K. B. On the Application of One-Dimensional Models for Evaluation of Dynamic Stability of Axisymmetric Bodies	120
STOROZHUK V. N., ROMASHCHENKO V. A., LEPIKHIN P. P., and ZHURAKHOVSKII S. V. Analytical Calculation of Large Deflections of Elliptical Plates under Pulse Loading	127
BOIKO A. Energy Absorption Optimization of Multi-action Plastic Working Element of Vehicle Systems under Emergency Impact Loading Conditions	134
STEPANOV G. V. and BABUTSKII A. I. Pulse Electric Current Effect on Mechanical Characteristics of Metallic Materials	141