

ISSN 0430-6252

ФІЗИКО-
ХІМІЧНА
МЕХАНІКА
МАТЕРІАЛІВ



ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ
PHYSICOCHEMICAL MECHANICS OF MATERIALS

5-2013

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

В. В. ПАНАСЮК (головний редактор), *В. М. ФЕДІРКО* (заст. головного редактора), *Р. Р. КОКОТ* (відповідальний секретар), *О. Є. АНДРЕЙКІВ*, *С. А. БИЧКОВ*, *І. М. ДМИТРАХ*, *І. М. ЗІНЬ*, *Г. С. КИТ*, *Р. М. КУШНІР*, *Л. М. ЛОБАНОВ*, *З. Т. НАЗАРЧУК*, *Г. М. НИКИФОРЧИН*, *І. В. ОРІНЯК*, *О. П. ОСТАШ*, *В. І. ПОХМУРСЬКИЙ*, *І. К. ПОХОДНЯ*, *М. П. САВРУК*, *З. А. СТОЦЬКО*, *Г. Т. СУЛИМ*, *В. В. ФЕДОРОВ*, *С. О. ФІРСТОВ*, *М. С. ХОМА*, *П. В. ЯСНІЙ*

МІЖНАРОДНА РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Р. АКІД (Великобританія), *С. ВОДОНІЧАРОВ* (Болгарія), *І.-Р. ГАРРІС* (Великобританія), *Е. Е. ГДОУТОС* (Греція), *І. ГЛІНКА* (Канада), *В. ДІЦЕЛЬ* (Німеччина), *Ю. І. КУЗНЕЦОВ* (Росія), *О. М. ЛОКОЩЕНКО* (Росія), *Е. ЛУНАРСЬКА* (Польща), *С. Й. МАТИСЯК* (Польща), *М. А. МАХУТОВ* (Росія), *І. МІЛЬН* (Великобританія), *М. Ф. МОРОЗОВ* (Росія), *О. НАКОНЕЧНИЙ* (Польща), *А. НЕЙМІЦ* (Польща), *Дж.-Ф. НОТТ* (Великобританія), *Г. ПЛЮВІНАЖ* (Франція), *Я. ПОКЛЮДА* (Чехія), *Р.-О. РІЧІ* (США), *Д.-М.-Р. ТЕПЛІН* (Великобританія), *І. ТОРІБІО* (Іспанія), *Л. ТОТ* (Угорщина).

EDITORIAL BOARD

V. V. PANASYUK (Editor-in-Chief), *V. M. FEDIRKO* (Deputy Editor-in-Chief), *R. R. KOKOT* (Secretary), *O. Ye. ANDREIKIV*, *S. A. BYCHKOV*, *I. M. DMYTRAKH*, *V. V. FEDOROV*, *S. O. FIRSTOV*, *M. S. KHOMA*, *H. S. KIT*, *R. M. KUSHNIR*, *L. M. LOBANOV*, *Z. T. NAZARCHUK*, *H. M. NYKYFORCHYN*, *L. V. ORYNIAK*, *O. P. OSTASH*, *V. I. POKHMURSKII*, *I. K. POKHODNIA*, *M. P. SAVRUK*, *Z. A. STOTSKO*, *H. T. SULYM*, *P. V. YASNII*, *I. M. ZIN'*

INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

R. AKID (Great Britain), *W. DIETZEL* (Germany), *E. E. GDOUTOS* (Greece), *I. R. HARRIS* (Great Britain), *H. HLINKA* (Canada), *J. F. KNOTT* (Great Britain), *Yu. I. KUZNETSOV* (Russia); *A. M. LOKOSHCHENKO* (Russia), *E. LUNARSKA* (Poland), *N. A. MAKHUTOV* (Russia), *S. Ya. MATYSIAK* (Poland), *I. MILNE* (Great Britain), *N. F. MOROZOV* (Russia), *A. NAKONECHNY* (Poland), *A. NEMITZ* (Poland), *G. PLUVINAGE* (France), *Ya. POKLUDA* (Czech Republic), *R. O. RITCHIE* (USA), *D. M. R. TAPLIN* (Great Britain), *J. TORIBIO* (Spain), *L. TOTH* (Hungary), *S. VODENICHAROV* (Bulgaria)

Відповідальний за випуск чл.-кор. НАНУ, д-р техн. наук, проф. В. М. Федірко
Responsible for issue corr.-member NASU, Dr. (Engn.), Prof. V. M. Fedirko

Адреса редакції: 79601, Львів МСП, Наукова, 5. Фізико-механічний інститут
ім. Г. В. Карпенка НАН України. Тел.: (032) 263-73-74,
(032) 229-62-30. Факс: (032) 264-94-27.
E-mail: pcmm@ipm.lviv.ua

WWW-address: <http://www.ipm.lviv.ua/journal/Journal.htm>

Editorial office address: Karpenko Physico-Mechanical Institute, 5, Naukova St.,
Lviv 79601, Ukraine. Tel.: (380) 322 63 73 74,
(380) 322 29 62 30. Fax: (380) 322 64 94 27.
E-mail: pcmm@ipm.lviv.ua

Відповідальний секретар редакції **Р. Р. Кокот**
Редактори *Д. С. Бриняк*, *О. Т. Досин*, *Л. Є. Єлейко*
Технічний редактор *І. В. Калинюк*
Зав. групою комп'ютерної підготовки видання *І. В. Калинюк*
Комп'ютерний набір *Г. М. Кулик*, *Л. Г. Копчак*

Підписано до друку 28.10.2013. Формат 70×108/16. Папір офсетний №1. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 12.
Умовн. фарбо-відбитків 12,5. Тираж 300 прим. Замовлення 281013 від 28.10.2013. Ціна договірна.

Реєстраційне свідоцтво серія КВ №203 від 10.11.93

Друкарня ТзОВ «Простір-М», 79000, Львів, вул. Чайковського, 27

© ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. Г. В. Карпенка НАН УКРАЇНИ,
"ФІЗИКО-ХІМІЧНА МЕХАНІКА МАТЕРІАЛІВ", 2013

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. Г. В. КАРПЕНКА

ФІЗИКО-ХІМІЧНА МЕХАНІКА МАТЕРІАЛІВ

Міжнародний науково-технічний журнал
Заснований у січні 1965 року
Виходить 6 разів у рік

ТОМ 49, № 5, 2013

вересень – жовтень

ЗМІСТ

Національна академія наук України (до 95-річчя заснування)	5
<i>Панасюк В. В., Дмитрах І. М., Тот Л., Білий О. Л., Сиротюк А. М.</i> Метод оцінювання роботоздатності та ризику руйнування елементів конструкцій з тріщиноподібними дефектами	10
<i>Кравець В. С., Саврук М. П.</i> Осесиметрична задача кручення пружного простору з гладкими та гострокутними вирізами	21
<i>Дацишин О. П., Глазов А. Ю., Левус А. Б.</i> Особливості контактування берегів крайової тріщини за рухомого герцівського навантаження	31
<i>Пастернак Я. М., Сулим Г. Т., Оліярник Н. Р.</i> Антиплоска деформація анізотропних тіл з періодичними системами тонких неоднорідностей	42
<i>Стацук М. Г., Дорош М. І.</i> Методи розрахунку міцності поліетиленових труб зі стільниковою стінкою (Огляд)	51
<i>Андрейків О. Є., Сас Н. Б.</i> Визначення періоду докритичного росту тріщини повзучості в паропроводі	63
<i>Мірсалімов В. М., Гасанов Ф. Ф.</i> Розв'язок періодичної задачі про розвиток когезійних тріщин за поздовжнього зсуву	68
<i>Іваницький Я. Л., Штаюра С. Т., Ленковський Т. М., Мольков Ю. В.</i> Визначення характеристик тріщиностійкості сталі 17Г1С за поперечного зсуву	73
<i>Гвоздюк М. М., Бабяк І. П., Гембара Т. В., Костів Р. Б.</i> Статична та втомна міцність базальтової арматури	79
<i>Кульчицький-Жигайло Р., Байковський А.</i> Пружний покрив з неоднорідним проміжним шаром під дією нормальних і дотичних зусиль	84
<i>Сахарук О. М., Муравський Л. І., Голинський І. С., Личак О. В.</i> Визначення поля локальних переміщень методом цифрової спекл-кореляції з адаптивною сегментацією зображень	92
<i>Осташ О. П., Вольдемаров О. В., Гладий П. В.</i> Діагностування структурно-механічного стану сталей парогонів коерцитиметричним методом і прогнозування їх ресурсу	98
<i>Маркашова Л. І., Кушнарєва О. С.</i> Вплив структури на механічні властивості металу шва зварних з'єднань алюмінієвих сплавів системи Al-Cu-Li	112
<i>Матичак Я. С., Федірко В. М., Погрелюк І. М., Ткачук О. В.</i> Кінетика дифузійного насичення титанового сплаву VT1-0 азотом і киснем за температури 950°C	119
<i>Букетов А. В., Сапронов О. О., Браїло М. В., Алексєнко В. Л.</i> Вплив ультразвукової обробки на механічні і теплофізичні властивості епоксидних наноккомпозитів	126
<i>Кулинич Я. П., Тригуб І. І.</i> Виявлення поверхневих локальних дефектів металевих конструкцій методом кореляційної обробки сигналів	133
У НАУКОВИХ КОЛАХ	
<i>Тот Л., Никифорчин Г. М.</i> 13-та Польсько-українсько-німецька літня школа з механіки руйнування і міцності матеріалів	138

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ
ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. Г. В. КАРПЕНКО

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ

Международный научно-технический журнал

Основан в январе 1965 года

Выходит 6 раз в год

ТОМ 49, № 5, 2013

сентябрь – октябрь

СОДЕРЖАНИЕ

Национальная академия наук Украины (к 95-летию основания).....	5
<i>Панасюк В. В., Дмытрах И. Н., Тот Л., Билый О. Л., Сыротюк А. М.</i> Метод оценки работоспособности и риска разрушения элементов конструкций с трещиноподобными дефектами	10
<i>Кравец В. С., Саврук М. П.</i> Осесимметричная задача кручения упругого пространства с гладкими и остроугольными вырезами.....	21
<i>Дацьшин А. П., Глазов А. Ю., Левус А. Б.</i> Особенности контактирования берегов краевой трещины при подвижной герцовской нагрузке	31
<i>Пастернак Я. М., Сулым Г. Т., Олиарник Н. Р.</i> Антиплоская деформация анизотропных тел с периодическими системами тонких неоднородностей	42
<i>Стащук Н. Г., Дорош М. И.</i> Методы расчета прочности полиэтиленовых труб с сотовой стенкой (Обзор)	51
<i>Андрейкив А. Е., Сас Н. Б.</i> Определение периода докритического роста трещины ползучести в паропроводе.....	63
<i>Мирсалимов В. М., Гасанов Ф. Ф.</i> Решение периодической задачи о развитии когезионных трещин при продольном сдвиге.....	68
<i>Иваницкий Я. Л., Штаюра С. Т., Ленковский Т. М., Мольков Ю. В.</i> Определение характеристик трещиностойкости стали 17Г1С при поперечном сдвиге.....	73
<i>Гвоздюк Н. М., Бабяк И. П., Гембара Т. В., Костив Р. Б.</i> Статическая и усталостная прочность базальтовой арматуры.....	79
<i>Кульчицкий-Жигайло Р., Байковский А.</i> Упругое покрытие с неоднородным промежуточным слоем под воздействием нормальных и касательных усилий.....	84
<i>Сахарук А. Н., Муравский Л. И., Голинский И. С., Лычак О. В.</i> Определение поля локальных перемещений методом цифровой спекл-корреляции с адаптивной сегментацией изображений	92
<i>Остаи О. П., Вольдемаров А. В., Гладыш П. В.</i> Диагностирование структурно-механического состояния сталей паропроводов коэрцитиметрическим методом и прогнозирование их ресурса.....	98
<i>Маркашова Л. И., Кушнарёва О. С.</i> Влияние структуры на механические свойства металла шва сварных соединений алюминиевых сплавов системы Al–Cu–Li	112
<i>Матычак Я. С., Федирко В. Н., Погрелюк И. Н., Ткачук О. В.</i> Кинетика диффузионного насыщения титанового сплава ВТ1-0 азотом и кислородом при температуре 950°С	119
<i>Букетов А. В., Сапронов А. А., Брашло Н. В., Алексенко В. Л.</i> Влияние ультразвуковой обработки на механические и теплофизические свойства эпоксидных нанокompозитов	126
<i>Кульчицкий Я. П., Трыгуб И. И.</i> Обнаружение поверхностных локальных дефектов металлических конструкций методом корреляционной обработки сигналов.....	133
В НАУЧНЫХ КРУГАХ	
<i>Тот Л., Никифорчин Г. Н.</i> 13-я Польско-украинско-немецкая летняя школа по механике разрушения и прочности материалов.....	138

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE
H. V. KARPENKO PHYSICO-MECHANICAL INSTITUTE

PHYSICO-CHEMICAL MECHANICS OF MATERIALS

International Scientific-Technical Journal
Founded in January 1965
Published bimonthly

VOLUME 49, № 5, 2013

September – October

CONTENTS

National Academy of Sciences of Ukraine (to the 95-anniversary of foundation)	5
<i>Panasyyuk V. V., Dmytrakh I. M., Tóth L., Bilyy O. L., and Syrotyuk A. M.</i> Method for serviceability and fracture risk assessment of structural elements with crack-like defects	10
<i>Kravets V. S. and Savruk M. P.</i> Axisymmetric torsion problem for elastic space with smooth and acute-angled cuts	21
<i>Datsyshyn O. P., Hlazov A. Yu., and Levus A. B.</i> Peculiarities of the edge crack faces contact under moving Hertzian loading	31
<i>Pasternak Ya. M., Sulym H. T., and Oliarynyk N. R.</i> Antiplane deformation of anisotropic solids containing periodic sets of thin inhomogeneities	42
<i>Stashchuk M. H. and Dorosh M. I.</i> Methods of calculation of strength of polyethylene pipes with a cellular wall (A review)	51
<i>Andreykiv O. Ye. and Sas N. B.</i> Determination of the subcritical creep crack growth period in a steam pipeline pipe	63
<i>Mirsalimov V. M. and Gasanov F. F.</i> Solution of the periodic problem about cohesive cracks development under longitudinal shear	68
<i>Ivanytskyi Ya. L., Shchayura S. T., Lenkovskii T. M., and Molkov Yu. V.</i> Determination of crack growth resistance characteristics of 17Г1С steel under transversal shear	73
<i>Hvozdiuk M. M., Babyak I. P., Hembara T. V., and Kostiv R. B.</i> Static and fatigue strength of basalt reinforcement	79
<i>Kulchytsky-Zhyhailo R. and Bajkowski A.</i> Elastic coating with inhomogeneous interlayer under normal and shear loading	84
<i>Sakharuk O. M., Muravskii L. I., Holynskii I. S., and Lychak O. V.</i> Determination of the local displacement field by the digital speckle correlation technique with image adaptive segmentation	92
<i>Ostash O. P., Voldemarov O. V., and Hladysh P. V.</i> Diagnostics of the structural-mechanical state of steam pipeline steels by coercive-metric method and prediction of their life time	98
<i>Markashova L. I. and Kushnariova O. S.</i> The influence of structure on the mechanical properties of weld metal in welded joints of Al–Cu–Li aluminium alloys	112
<i>Matychak Ya. S., Fedirko V. M., Pohrelyuk I. M., Tkachuk O. V.</i> Kinetics of diffusion saturation of BT1-0 titanium alloy by nitrogen and oxygen at a temperature of 950°C	119
<i>Buketov A. V., Saprionov O. O., Brailo M. V., and Aleksenko V. L.</i> The influence of ultrasonic treatment on the physical, mechanical and thermal properties of epoxy nanocomposites	126
<i>Kulynych Ya. P. and Tryhub I. I.</i> Detection of subsurface local defects of metallic structures using the method of correlation signal processing	133
IN SCIENTIFIC CIRCLES	
<i>Tóth L. and Nykyforchyn H. M.</i> The 13 th Polish-Ukrainian-German Summer School on Fracture Mechanics and Strength of Materials	138

До уваги читачів та авторів журналу!

З 27 вересня 2013 року поштові відділення УДППЗ “Укрпошта” приймають передплату на періодичні друковані видання на 2014 рік.

Нагадуємо, що журнал “Фізико-хімічна механіка матеріалів” можна передплатити лише у відділеннях УДППЗ “Укрпошта” за “Каталогом видань України на 2014 рік”.

Передплатні індекси журналу:

- для індивідуальних передплатників – 22574
- для підприємств та організацій – 22575

Передплата завершується 16 грудня 2013 року.