ISSN 0430-6252

Фізико-Хімічна Механіка Матеріалів

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ

PHYSICOCHEMICAL MECHANICS OF MATERIALS

2-2013

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. КІТ, Р. М. КУШНІР, Л. М. ЛОБАНОВ, З. Т. НАЗАРЧУК, Г. М. НИКИФОРЧИН, І. В. ОРИНЯК, 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), *Г. ҐЛІНКА* (Канада), *В. ДІЦЕЛЬ* (Німеччина), *Ю. І. КУЗНЄЦОВ* (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. NEIMITZ* (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 16.12.2013. Формат 70×108/16. Папір офсетний №1. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 12. Умовн. фарбо-відбитків 12,5. Тираж 300 прим. Замовлення 161213 від 16.12.2013. 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, № 2, 2013

березень – квітень

ЗМІСТ

Василів Б. Д., Подгурська В. Я., Осташ О. П., Васильєв О. Д., Бродніковський Є. М. Вплив відновлювального і окиснювального середовищ на фізико-механічні властивості керамік ScCeSZ–NiO та YSZ–NiO 5
Федірко В. М., Погрелюк І. М., Кравчишин Т. М. Кінетика термодифузійного насичення азотом титанового сплаву ВТ22 за температур 800…950°C 14
Березовець В. В., Денис Р. В., Завалій І. Ю., Поль-Бонкур В., Печарський В. Особливості сорбції-десорбції водню потрійними сплавами Mg–M–Ni (M = Al, Mn, Ti) 26
Ель Абді Р., Руджінскі А. Д., Бумбімба Р. М., Пулайн М. Вплив хлориду цетилтриметиламонію на міцність оптичних волокон двоокису кремнію 35
Харченко Є. В., Кичма А. О., Савула Р. С., Чумало Г. В. Вплив локальних пластичних деформацій на фізико-механічні властивості матеріалу і напружений стан трубопроводу 43
Андрейків О. Є., Гембара О. В. Вплив ґрунтової корозії і транспортованих продуктів на довговічність зварних з'єднань нафтогазопроводів 52
Гохман О. Р., Волчок Н. А., Фассманн Д. Розподіл мікропошкоджень листів низьковуглецевої сталі St1.03 12 під час розтягу з різними швидкостями 59
Мощенок В. І. Апробація методів визначення твердості матеріалів 65
Котур Б., Бабіжецький В., Бауер Е., Кнейдінгер Ф., Даннер А., Лебер Л., Міхор Г. Легування вузькозонного напівпровідника $FeGa_3$ в позиціях атомів металу 69
Онищенко Д. В. Механохімічне одержання багатостінних вуглецевих нанотрубок зі сфагнового моху 76
Торібіо Дж., Лоренцо М., Вергара Д., Харін В. Водневе окрихчення холодно-деформованих попередньо напружених сталей: роль кута входу фільєра 81
Балицький О. І., Абрамек К. Ф. Діагностичний параметр зношування системи поршень–втулка–циліндр 89
Скальський В. Р., Рудавський Д. В., Ярема Р. Я., Дубицький О. С. Залишковий ресурс пружного елемента ресори за впливу воднево-механічного чинника 92
Мусій Р. С. Напружений стан порожнистої електропровідної кулі за електромагнетної дії в режимі згасної синусоїди 97
Дерпенскі Л., Северин А. Числовий аналіз напружено-деформованого стану циліндричних зразків з надрізом за розтягу 105
Ігнатович С. Р., Каран Є. В., Краснопольський В. С. Ймовірнісний розподіл довжин втомних тріщин у заклепкових з'єднаннях літака 109
Панченко О. В. Методика оцінювання напружено-деформованого стану у підсилених залізобетонних конструкціях 116
Вороняк Т. І., Іваницький Я. Л., Муравський Л. І., Семенець О. І. Дослідження деформування та руйнування композитів засобами електронної спекл-інтерферометрії 121
Татарченко Г. О. Температурна залежність кінетики відновлення озону на поверхні платини 126

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, № 2, 2013

март – апрель

СОДЕРЖАНИЕ

Васылив Б. Д., Подгурская В. Я., Осташ О. П., Васильев О. Д., Бродниковский Е. М. Влияние восстановительной и окислительной сред на физико-механические свойства керамик ScCeSZ–NiO и YSZ–NiO 5
Федирко В. Н., Погрелюк И. Н., Кравчишин Т. М. Кинетика термодиффузионного насыщения азотом титанового сплава ВТ22 при температурах 800…950°С 14
Березовец В. В., Денис Р. В., Завалий И. Ю., Поль-Бонкур В., Печарский В. Особенности сорбции-десорбции водорода тройными сплавами Mg–M–Ni (M = Al, Mn, Ti) 26
Эль Абди Р., Руджински А. Д., Бумбимба Р. М., Пулайн М. Влияние хлорида цетилтриметиламмония на прочность оптических волокон двуокиси кремния 35
Харченко Е. В., Кычма А. А., Савула Р. С., Чумало Г. В. Влияние локальных пластических деформаций на физико-механические свойства материала и напряженное состояние трубопровода 43
Андрейкив А. Е., Гембара О. В. Влияние почвенной коррозии и транспортированных продуктов на долговечность сварных соединений нефтегазопроводов 52
Гохман А. Р., Волчок Н. А., Фассманн Д. Распределение микроповреждений листов низкоуглеродистой стали St1.03 12 при растяжении с разными скоростями 59
Мощенок В. И. Апробация методов определения твердости материалов 65
Котур Б., Бабижецкий В., Бауэр Э., Кнейдингер Ф., Даннер А., Лебер Л., Михор Г. Легирование узкозонного полупроводника $FeGa_3$ в позициях атомов металла 69
Онищенко Д. В. Механохимическое получение многостенных углеродных нанотрубок из сфагнового мха 76
Торибио Дж., Лоренцо М., Вергара Д., Харин В. Водородное охрупчивание холоднодеформированных предварительно напряженных сталей: роль угла входа фильера 81
Балицкий А. И., Абрамек К. Ф. Диагностический параметр изнашивания системы поршень–втулка–цилиндр 89
Скальский В. Р., Рудавский Д. В., Ярема Р. Я., Дубицкий А. С. Остаточный ресурс упругого элемента рессоры под влиянием водородно-механического фактора 92
Мусий Р. С. Напряженное состояние полого электропроводного шара при электромагнитном воздействии в режиме затухающей синусоиды 97
Дерпенски Л., Северин А. Числовой анализ напряженно-деформированного состояния цилиндрических образцов с надрезом при растяжении 105
Игнатович С. Р., Каран Е. В., Краснопольский В. С. Вероятностное распределение длин усталостных трещин в заклепочных соединениях самолета 109
Панченко А. В. Методика оценивания напряженно-деформированного состояния в подкрепленных железобетонных конструкциях 116
Вороняк Т. И., Иваницкий Я. Л., Муравский Л. И., Семенец А. И. Исследование деформирования и разрушения композитов средствами электронной спекл-интерферометрии 121
Татарченко Г. О. Температурная зависимость кинетики восстановления озона на поверхности платины 126

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

PHYSICOCHEMICAL MECHANICS OF MATERIALS

International Scientific-Technical Journal
Founded in January 1965
Published bimonthly

VOLUME 49, № 2, 2013

March – April

CONTENTS

Vasyliv B. D., Podhurska V. Ya., Ostash O. P., Vasylyev O. D., and Brodnikovskyi Ye. M. The influence of the reducing and oxidizing environments on physicomechanical properties of ScCeSZ–NiO and YSZ–NiO ceramics 5
Fedirko V. M., Pohrelyuk I. M., and Kravchyshyn T. M. Kinetics of thermodiffusion saturation of BT22 titanium alloy by nitrogen in a temperature range of 800…950°C 14
Berezovets V. V., Denys R. V., Zavaliy I. Yu., Paul-Boncour V., and Pecharsky V. Peculiarities of hydrogen sorption-desorption by ternary Mg–M–Ni (M = Al, Mn, Ti) alloys 26
El Abdi R., Rujinski A. D., Boumbimba R. M., and Poulain M. Cetyltrimethylammonium chloride influence on silica optical fiber strength 35
Kharchenko Ye. V., Kychma A. O., Savula R. S., and Chumalo H. V. Effect of local plastic deformations on physicomechanical properties of material and the pipeline stress state 43
Andreikiv O. Ye. and Hembara O. V. The influence of soil corrosion and transported products on lifetime of oil and gas pipelines welded joins 52
Hohman O. P., Volchok N. A., and Fassmann D. Distribution of microdamages of low-carbon steel St1.03 12 sheets under tension with different velocities 59
Moshchenok V. I. Approbation of the methods of materials hardness determination 65
Kotur B., Babizhetskyy V., Bauer E., Kneidinger F., Danner A., Leber L., and Michor H. Metal site doping in the narrow-gap semiconductor $FeGa_3$ 69
Onishchenko D. V. Mechanochemical synthesis of multi-wall carbon nanotubes from sphagnum moss 76
Toribio J., Lorenzo M., Vergara D., and Kharin V. Hydrogen embrittlement of cold drawn prestressing steels: the role of the die inlet angle 81
Balitskii O. I. and Abramek K. F. Diagnostic parameters of ware of the piston–hob–cylinder system 89
Skalskyi V. R., Rudavskyy D. V., Yarema R. Ya., and Dubytskyy O. S. Residual life time of the elastic element of spring sheet under hydrogen-mechanical factor effect 92
Musii R. S. The stress state of a hollow electric conducting sphere under electric magnetic effect in the conditions of sinusoide decay 97
Derpenski L. and Seweryn A. Numerical analysis of strain and stress state in cylindrical notched tensile specimens 105
Ihnatovych S. R., Karan Ye. V., and Krasnopolskyi V. S. The fatigue crack length probability distribution in rivet joints of a plane 109
Panchenko O. V. Methods of evaluation of the stress-strain state in reinforced iron-concrete structures 116
Voroniak T. I., Ivanytskii Ya. L., Muravskii L. I., and Semenets O. I. Study of composite material deformation and fracture by means of electronic speckle-pattern interferometry 121
Tatarchenko G. O. Temperature dependence of the ozone recovery kinetics on the platinum surface 126