

ISSN 0430-6252

ФІЗИКО-
ХІМІЧНА
МЕХАНІКА
МАТЕРІАЛІВ

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ
PHYSICOCHEMICAL MECHANICS OF MATERIALS

6-2015

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

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

МІЖНАРОДНА РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Р. АКІД (Великобританія), *С. ВОДЕНІЧАРОВ* (Болгарія), *І.-Р. ГАРРІС* (Великобританія), *Г. ГЛІНКА* (Канада), *В. ДІЦЕЛЬ* (Німеччина), *О. М. ЛОКОЩЕНКО* (Росія), *Е. ЛУНАРСЬКА* (Польща), *М. А. МАХУТОВ* (Росія), *М. Ф. МОРОЗОВ* (Росія), *А. НЕЙМІЦ* (Польща), *Дж.-Ф. НОТТ* (Великобританія), *Г. ПЛЮВІНАЖ* (Франція), *Я. ПОКЛЮДА* (Чехія), *Р.-О. РІЧІ* (США), *Д.-М.-Р. ТЕПЛИН* (Великобританія), *Л. ТОТ* (Угорщина), *Є. ТОРІБІО* (Іспанія)

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*, *R. Ye. GLADYSHEVSKII*, *M. S. KHOMA*, *H. S. KIT*, *R. M. KUSHNIR*, *L. M. LOBANOV*, *Z. T. NAZARCHUK*, *H. M. NYKYFORCHYN*, *I. V. ORYNIAK*, *O. P. OSTASH*, *V. I. POKHMURSKII*, *I. K. POKHODNIA*, *O. V. RESHETNYAK*, *M. P. SAVRUK*, *Z. A. STOTSKO*, *O. V. SUBERLYAK*, *H. T. SULYM*, *L. O. VASYLECHKO*, *P. V. YASNII*, *I. Yu. ZAVALIY*, *I. M. ZIN'*

INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

R. AKID (Great Britain), *W. DIETZEL* (Germany), *I. R. HARRIS* (Great Britain), *H. HLINKA* (Canada), *J. F. KNOTT* (Great Britain), *A. M. LOKOSHCHENKO* (Russia), *E. LUNARSKA* (Poland), *N. A. MAKHUTOV* (Russia), *N. F. MOROZOV* (Russia), *A. NEIMITZ* (Poland), *G. PLUVINAGE* (France), *Ya. POKLUDA* (Czech Republic), *R. O. RITCHIE* (USA), *D. M. R. TAPLIN* (Great Britain), *J. TORIBIO* (Spain), *L. TÓTH* (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 *Л. Г. Копчак*, *Г. М. Кулик*

Підписано до друку 10.12.2015. Формат 70×108/16. Папір офсетний № 1. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 12.
Умовн. фарбо-відбитків 12,5. Тираж 200 прим. Замовлення 111215 від 11.12.2015. Ціна договірна.
Реєстраційне свідоцтво серія КВ №203 від 10.11.93

Друкарня ТзОВ "Простір-М", 79000, Львів, вул. Чайковського, 8

© ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. Г. В. Карпенка НАН УКРАЇНИ,
"ФІЗИКО-ХІМІЧНА МЕХАНІКА МАТЕРІАЛІВ", 2015

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 51, № 6, 2015

листопад – грудень

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| <i>Скальський В. Р., Почапський Є. П., Мельник Н. П.</i> Моделювання руху доменних стінок у феромагнетних матеріалах (Огляд)..... | 7 |
| <i>Сулим Г. Т., Ясній О. П., Пастернак Я. М.</i> Моделювання множинного розтріскування за дії термомеханічної втоми | 17 |
| <i>Саврук М. П., Казберук А., Онишко Л. Й.</i> Вплив анізотропії матеріалу на розподіл напружень біля параболічного вирізу | 24 |
| <i>Ревенко В. П.</i> Зведення тривимірної задачі теорії згину товстих пластин до розв'язання двох двовимірних задач..... | 34 |
| <i>Кравець В. С.</i> Напружено-деформований стан півплощини з внутрішніми приповерхневими тріщинами | 40 |
| <i>Козачок О. П., Слободян Б. С., Мартиняк Р. М.</i> Контакт пружних тіл за наявності газу та незмочувальної рідини у періодичних міжповерхневих просвітах | 50 |
| <i>Адамович А.</i> Термонапружений стан диска під час багаторазового гальмування | 58 |
| <i>Скворцова С. В., Ільїн А. А., Мамонов А. М., Ночовна Н. А., Умарова О. З.</i> Структура і властивості листових напівфабрикатів із жароміцного інтерметалідного сплаву на основі Ti_2AlNb | 64 |
| <i>Старостенко С. В., Воеводін В. М., Тихоновський М. А., Даніленко М. І., Кальченко О. С., Великодний О. М., Андрієвська Н. Ф.</i> Мікроструктура аустенітної сталі 08X18H10T, механічно легованої наноксидами системи $Y_2O_3-ZrO_2$ | 70 |
| <i>Кирилів В. І., Чайковський Б. П., Максимів О. В., Шалько А. В.</i> Контактна втома сталі 20ХН3А з поверхневою наноструктурою..... | 75 |
| <i>Вакулєнко І. О.</i> Вплив швидкості охолодження на міцність ободу залізничного колеса | 80 |
| <i>Каховський М. Ю.</i> Вплив водного середовища на газонасиченість металу зварного шва під час підводного зварювання сталі 12X18H10T..... | 83 |
| <i>Повстяной О. Ю., Рудь В. Д., Самчук Л. М., Зубовецька Н. Т.</i> Виготовлення поруватих матеріалів із використанням енергозберігальної технології..... | 87 |
| <i>Ясків О. І., Єлісєєва О. І., Хархаліс А. Я., Кухар І. С.</i> Вплив попереднього окисдування на корозійну тривкість феритно-мартенситних сталей у розплаві свинцю | 93 |

| | |
|---|-----|
| <i>Хома М. С., Чумало Г. В., Харченко Є. В., Дацко Б. М., Івашиків В. Р.</i> Захисні властивості покривів на основі алюмінію в сірководневих середовищах | 100 |
| <i>Похмурський В. І., Василюк Х. Б., Винар В. А., Довгунік В. М., Ковальчук І. В., Хлопик О. П.</i> Вплив легувальних компонентів на трибокорові властивості карбідо-вольфрамових керметів | 105 |
| <i>Скнар Ю. С., Аміруллоєва Н. В., Скнар І. В., Данилов Ф. Й.</i> Електроосадження нанокompatитів Ni-ZrO ₂ із метилсульфонатного електроліту | 112 |
| <i>Кунтий О. І., Сусь Л. В., Корній С. А., Охремчук Є. В.</i> Електроосадження наночастинок золота у диметилформамідних розчинах H[AuCl ₄] | 119 |
| <i>Хе Б., Хан П. Я., Лу С. Х., Бай Ксі. Х.</i> Вплив розміру частинок ґрунту на характер електрохімічної корозії трубопровідної сталі у сольовому розчині..... | 124 |
| Перелік статей, опублікованих у журналі “ФХММ” за 2015 р. | 136 |
| Авторський покажчик | 141 |

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 51, № 6, 2015

ноябрь – декабрь

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| <i>Скальский В. Р., Почапский Е. П., Мельник Н. П.</i> Моделирование движения доменных стенок в ферромагнитных материалах (Обзор)..... | 7 |
| <i>Сулым Г. Т., Ясний О. П., Пастернак Я. М.</i> Моделирование множественного растрескивания при воздействии термомеханической усталости | 17 |
| <i>Саврук М. П., Казберук А., Онышко Л. И.</i> Влияние анизотропии материала на распределение напряжений возле параболического выреза | 24 |
| <i>Ревенко В. П.</i> Сведение трехмерной задачи теории изгиба толстых пластин к решению двух двумерных задач | 34 |
| <i>Кравец В. С.</i> Напряженно-деформированное состояние полуплоскости с внутренними приповерхностными трещинами | 40 |
| <i>Козачок О. П., Слободян Б. С., Мартыняк Р. М.</i> Контакт упругих тел при наличии газа и несмачивающей жидкости в периодических межповерхностных зазорах..... | 50 |
| <i>Адамович А.</i> Термонапряженное состояние диска при многократном торможении | 58 |
| <i>Скворцова С. В., Ильин А. А., Мамонов А. М., Ночовная Н. А., Умарова О. З.</i> Структура и свойства листовых полуфабрикатов из жаропрочного интерметаллидного сплава на основе Ti_2AlNb | 64 |
| <i>Старостенко С. В., Воеводин В. Н., Тихоновский М. А., Даниленко Н. И., Кальченко А. С., Велькодный А. Н., Андриевская Н. Ф.</i> Микроструктура аустенитной стали 08X18H10T, механически легированной наноксидами системы $Y_2O_3-ZrO_2$ | 70 |
| <i>Кырылив В. И., Чайковский Б. П., Максымив О. В., Шалько А. В.</i> Контактная усталость стали 20ХН3А с поверхностной наноструктурой..... | 75 |
| <i>Вакуленко И. А.</i> Влияние скорости охлаждения на прочность обода железнодорожного колеса | 80 |
| <i>Каховский Н. Ю.</i> Влияние водной среды на газонасыщенность металла сварного шва при подводной сварке стали 12Х18Н10Т..... | 83 |
| <i>Повстяной А. Ю., Рудь В. Д., Самчук Л. М., Зубовецкая Н. Т.</i> Изготовление пористых материалов с использованием энергосберегающей технологии | 87 |
| <i>Яськив О. И., Елисеєва О. И., Хархалис А. Я., Кухар І. С.</i> Влияние предварительного оксидирования на коррозионную стойкость ферритно-мартенситных сталей в расплаве свинца..... | 93 |

| | |
|---|-----|
| <i>Хома М. С., Чумало Г. В., Харченко Е. В., Дацко Б. М., Ивашикив В. Р.</i> Защитные свойства покрытий на основе алюминия в сероводородных средах | 100 |
| <i>Похмурский В. И., Васылив Х. Б., Вынар В. А., Довгунук В. М., Ковальчук И. В., Хлопук О. П.</i> Влияние легирующих компонентов на трибокоррозионные свойства карбидо-вольфрамовых керметов..... | 105 |
| <i>Скнар Ю. Е., Амируллоева Н. В., Скнар И. В., Данилов Ф. И.</i> Электроосаждение наноконтропозитов Ni-ZrO ₂ из метилсульфонатного электролита..... | 112 |
| <i>Кунтый О. И., Сусь Л. В., Корний С. А., Охремчук Е. В.</i> Электроосаждение наночастиц золота в диметилформамидных растворах H[AuCl ₄] | 119 |
| <i>Хе Б., Хан П. Я., Лу С. Х., Баи Кси. Х.</i> Влияние размера частиц почвы на характер электрохимической коррозии трубопроводной стали в солевом растворе..... | 124 |
| <i>Перечень статей, опубликованных в журнале “ФХММ” за 2015 г.</i> | 136 |
| <i>Авторский указатель</i> | 141 |

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 51, № 6, 2015

November – December

CONTENTS

| | |
|--|-----|
| <i>Skalskyi V. R., Pochapskyi Ye. P., and Melnyk N. P.</i> Modeling the motion of domain walls in ferromagnetic materials (A review) | 7 |
| <i>Sulym H. T., Yasniy O. P., and Pasternak Ya. M.</i> Modeling of multiple cracking under thermo-mechanical fatigue effect..... | 17 |
| <i>Savruk M. P., Kazberuk A., and Onyshko L. Yo.</i> The influence of material anisotropy on the stress distribution near the parabolic notch | 24 |
| <i>Revenko V. P.</i> Reduction of three-dimensional theory of thick plates bending to solving two two-dimensional problems | 34 |
| <i>Kravets V. S.</i> Stress-strain state of a half-plane with internal near-surface cracks | 40 |
| <i>Kozachok O. P., Slobodian B. S., and Martynyak R. M.</i> Contact of elastic solids in the presence of gas and non-wetting liquid in periodically arranged interfacial gaps | 50 |
| <i>Adamowicz A.</i> Thermal-stress state of a disk during multiple braking | 58 |
| <i>Skvortsova S. V., Ilyin A. A., Mamonov A. M., Nochovnaya N. A., and Umarova O. Z.</i> Structure and properties of sheet semi-finished products made of refractory Ti ₂ AlNb-based intermetallide alloy | 64 |
| <i>Starostenko S. V., Voievodin V. M., Tykhonovskyi M. A., Danilenko M. I., Kalchenko O. S., Velykodnyi O. M., and Andriyevska N. F.</i> The microstructure of austenitic 18X18H10T steel mechanically alloyed with of Y ₂ O ₃ -ZrO ₂ nano-oxides | 70 |
| <i>Kyryliv V. I., Chaikovsky B. P., Maksymiv O. V., and Shalko A. V.</i> Contact fatigue of 20XH3A steel with surface nanostructure | 75 |
| <i>Vakulenko I. O.</i> The influence of cooling on strength of a railway wheel rim | 80 |
| <i>Kakhovskyi M. Yu.</i> The influence of water environment on weld metal gas saturation in underwater welding of 12X18H10T steel | 83 |
| <i>Povstyanoy O. Yu., Rud V. D., Samchuk L. M., and Zubovetska N. T.</i> Manufacture of porous materials using the power-efficient technology | 87 |
| <i>Yaskiv O. I., Yelisieieva O. I., Kharkhalis A. Ya., and Kukhar I. S.</i> The influence of pre-oxidizing on corrosion resistance of ferrite-martensitic steels in a lead melt..... | 93 |
| <i>Khoma M. S., Chumalo H. V., Kharchenko Ye. V., Datsko B. M., and Ivashkiv V. R.</i> Protective properties of aluminium-based coatings in hydrogen sulfide environments..... | 100 |

| | |
|--|-----|
| <i>Pokhmurskii V. I., Vasylyv Ch. B., Vynar V. A., Dovhunyk V. M., Kovaltchuk I. V., and Khlopyk O. P.</i> The influence of alloying components on tribocorrosive properties of carbide-tungsten metal ceramics..... | 105 |
| <i>Sknar Yu. Ye., Amirulloeva N. V., Sknar I. V., and Danilov F. I.</i> Electrodeposition of Ni–ZrO ₂ nanocomposites from methylsulfonate electrolyte..... | 112 |
| <i>Kuntyi O. I., Sus L. V., Korniy S. A., and Okhremchuk Ye. V.</i> Electrodeposition of gold nanoparticles in dymethylformamide solutions of H[AuCl ₄] | 119 |
| <i>He B., Han P. J., Lu C. H., Bai X. H.</i> Effect of soil particle size on the electrochemical corrosion behavior of pipeline steel in saline solution..... | 124 |
| List of papers published in “Physicochemical Mechanics of Materials” in 2015 | 136 |
| Authors’ index | 141 |