

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. КИТ*, *Р. М. КУШНІР*, *Л. М. ЛОБАНОВ*, *З. Т. НАЗАРЧУК*, *Г. М. НИКИФОРЧИН*, *І. В. ОРІНЯК*, *О. П. ОСТАШ*, *В. І. ПОХМУРСЬКИЙ*, *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), *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*, *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), *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.: (38) 032 263-73-74,
(38) 032 229-62-30. Fax: (38) 032 264-94-27.
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*

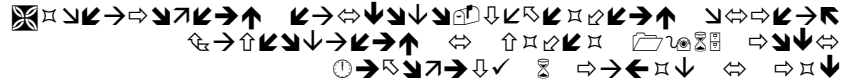
Комп'ютерний набір *Л. Г. Копчак*, *Г. М. Кулик*

Підписано до друку 27.04.2018. Формат 70×108/16. Папір офсетний № 1. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 12.
Умовн. фарбо-відбитків 12,5. Тираж 200 прим. Замовлення 100518 від 10.05.2018. 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", 2018

ФІЗИКО-ХІМІЧНА МЕХАНІКА МАТЕРІАЛІВ



ТОМ 54, № 3, 2018

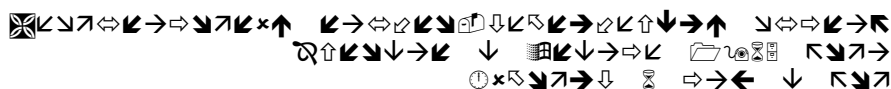
травень – червень

ЗМІСТ

<i>Дмитрах І. М., Сиротюк А. М., Лецак Р. Л.</i> Особливості деформування та руйнування низьколегованих сталей у воденьвмісних середовищах: вплив концентрації водню в металі.....	7
<i>Андрейків О. Є., Скальський В. Р., Долінська І. Я., Райтер О. К.</i> Методи оцінювання міцності та довговічності фібробетонів (Огляд)	19
<i>Огородніков В. А., Деревенько І. А., Сивак Р. І.</i> Про вплив кривизни траєкторій деформування об'єму матеріалу під час обробки тиском на його пластичність в умовах складного навантаження	37
<i>Ясній О. П., Пастух О. А., Пиндус Ю. І., Луцик Н. С., Дідич І. С.</i> Прогнозування діаграм втомного руйнування алюмінієвого сплаву Д16Т методами машинного навчання.....	43
<i>Jing-Liang Chen, Гембара Н. О., Гвоздюк М. М.</i> Нестационарна температурна задача для циліндричної оболонки з багатощаровими тонкими покриттями	49
<i>Силованюк В. П., Івантишин Н. А., Кузь О. Н.</i> Умови стрибка напружень і переміщень на тонких анізотропних прошарках та включеннях у суцільному середовищі	58
<i>Козачок О. П.</i> Вплив стисливої міжконтактної рідини на взаємодію пружного тіла і текстурованої прямокутними виїмками жорсткої основи	62
<i>Ленковський Т. М., Кунь П. С., Дудда В., Харченко Є. В.</i> Умови автотропності крайової тріщини поперечного зсуву в квадратній пластині.....	68
<i>Шопа Т. В.</i> Поперечні коливання ортотропної пластини з множиною отворів довільної конфігурації та мішаними крайовими умовами.....	73
<i>Переплюотчіков Є. Ф., Василів Х. Б., Винар В. А., Рябцев І. О., Закієв В. І.</i> Підвищення зносотривкості низьколегованої конструкційної сталі плазмово-порошковим наплавленням сплавами на основі заліза, хрому і нікелю	81
<i>Mazur K., Stefańska A., and Hebdá M.</i> Аналіз процесу хімічного нікелювання	89
<i>Стечишин М. С., Скиба М. Є., Студент М. М., Олександренко В. П., Лук'янюк М. В.</i> Залишкові напруження в азотованих у тліючому розряді шарах конструкційних сталей	96
<i>Звірко О. І., Крет Н. В., Цирульник О. Т., Венгринюк Т. П.</i> Вплив текстури експлуатованих сталей газопроводів на їх опір крихкому руйнуванню	101

<i>Ясній В. П., Юнга Р.</i> Фазові перетворення та механічні властивості сплаву нітинол з пам'яттю форми.....	107
<i>Головатюк Ю. В., Покляцький А. Г., Остап О. П., Лабур Т. М.</i> Підвищення конструкційної міцності зварних з'єднань листів зі сплаву системи Al–Cu–Mg.....	112
<i>Книш В. В., Соловей С. О., Осадчук С. О., Ниркова Л. І.</i> Вплив зміцнення високочастотним механічним ударом зварних стикових з'єднань зі сталі 15ХСНД на їх атмосферну корозію та опір втомному руйнуванню	120
<i>Капустян О. Є., Овчинников О. В., Скребцов А. А., Погрелюк І. М., Проскурняк Р. В.</i> Корозійна тривкість зварних з'єднань титану, синтезованого методом порошкової металургії.....	128
<i>Хома М. С., Івашків В. Р., Дацко Б. М., Кузь І. С.</i> Вплив сірководню на корозійно-електрохімічні властивості сталі 20 з покриттями на основі цинку та алюмінію.....	136
<i>Почапський Є. П., Мельник Н. П., Коблан І. М.</i> Вплив умов збудження на генерування сигналів магнетопружної акустичної емісії у феромагнетних матеріалах	142
У НАУКОВИХ КОЛАХ	
<i>Панасюк В. В.</i> Важлива науково-організаційна подія в історії НАН України	148

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ



ТОМ 54, № 3, 2018

май – июнь

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Дмытрах И. Н., Сыротюк А. М., Лецак Р. Л.</i> Особенности деформирования и разрушения низколегированных сталей в водородсодержащих средах: влияние концентрации водорода в металле	7
<i>Андрейкив А. Е., Скальский В. Р., Долинская И. Я., Райтер О. К.</i> Методы оценивания прочности и долговечности фибробетонов (Обзор).....	19
<i>Огородников В. А., Деревенько И. А., Сивак Р. И.</i> О влиянии кривизны траекторий деформирования объема материала при обработке давлением на его пластичность в условиях сложного нагружения	37
<i>Ясний О. П., Пастух О. А., Пындус Ю. И., Луцик Н. С., Дидыч И. С.</i> Прогнозирование диаграмм усталостного разрушения алюминиевого сплава Д16Т методами машинного обучения.....	43
<i>Jing-Liang Chen, Гембара Н. А., Гвоздюк Н. М.</i> Нестационарная температурная задача для цилиндрической оболочки с многослойными тонкими покрытиями	49
<i>Сылованюк В. П., Ивантишин Н. А., Кузь О. Н.</i> Условия скачка напряжений и перемещений на тонких анизотропных прослойках и включениях в сплошной среде.....	58
<i>Козачок О. П.</i> Влияние сжимаемой межконтактной жидкости на взаимодействие упругого тела и текстурированной прямоугольными выемками жесткой основы	62
<i>Ленковский Т. М., Кунь П. С., Дудда В., Харченко Е. В.</i> Условия автомодельности краевой трещины поперечного сдвига в квадратной пластине	68
<i>Шопа Т. В.</i> Поперечные колебания ортотропной пластины с множеством отверстий произвольной конфигурации и смешанными граничными условиями	73
<i>Переpletчиков Е. Ф., Васылив Х. Б., Вынар В. А., Рябцев И. А., Закиев В. И.</i> Повышение износостойкости низколегированной конструкционной стали плазменно-порошковой наплавкой сплавами на основе железа, хрома и никеля.....	81
<i>Mazur K., Stefańska A., and Hebda M.</i> Анализ процесса химического никелирования	89

<i>Стечишин М. С., Скъба Н. Е., Студент М. М., Олександренко В. П., Лукьянюк Н. В.</i> Остаточные напряжения в азотированных в тлеющем разряде слоях конструкционных сталей.....	96
<i>Звирко О. И., Крет Н. В., Цирульнык А. Т., Венгрынюк Т. П.</i> Влияние текстуры эксплуатируемых сталей газопроводов на их сопротивление хрупкому разрушению.....	101
<i>Ясний В. П., Юнга Р.</i> Фазовые превращения и механические свойства сплава нитинол с памятью формы.....	107
<i>Головатюк Ю. В., Покляцкий А. Г., Остап О. П., Лабур Т. М.</i> Повышение конструкционной прочности сварных соединений листов из сплава системы Al–Cu–Mg.....	112
<i>Кныш В. В., Соловей С. А., Осадчук С. А., Ныркова Л. И.</i> Влияние упрочнения высокочастотным механическим ударом сварных стыковых соединений из стали 15ХСНД на их атмосферную коррозию и сопротивление усталостному разрушению.....	120
<i>Капустян А. Е., Овчинников А. В., Скребецов А. А., Погрелюк И. Н., Проскурняк Р. В.</i> Коррозионная стойкость сварных соединений титана, синтезированного методом порошковой металлургии.....	128
<i>Хома М. С., Ивашкив В. Р., Дацко Б. Н., Кузь И. С.</i> Влияние сероводорода на коррозионно-электрохимические свойства стали 20 с покрытиями на основе цинка и алюминия.....	136
<i>Почапский Е. П., Мельник Н. П., Коблан И. М.</i> Влияние условий возбуждения на генерирование сигналов магнитоупругой акустической эмиссии в ферромагнитных материалах.....	142
В НАУЧНЫХ КРУГАХ	
<i>Панасюк В. В.</i> Важное научно-организационное событие в истории НАН Украины.....	148

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

H. V. KARPENKO PHYSICO-MECHANICAL INSTITUTE

PHYSICOCHEMICAL MECHANICS OF MATERIALS



VOLUME 54, № 3, 2018

May – June

CONTENTS

Dmytrakh I. M., Syrotyuk A. M., and Leshchak R. L. Peculiarities of deformation and fracture of low-alloyed steels in hydrogen-containing environments: influence of hydrogen concentration in metal 7

РЕЗЮМЕ. Встановлено основні закономірності впливу концентрації водню в металі на опірність руйнуванню низьколегованих трубних сталей. Зокрема, знайдено характеристичне її значення, за якого змінюється механізм впливу водню на деформування зразків одноосним квазістатичним розтягом: нижче цього значення водень сприяє підвищеній пластичності матеріалу, а вище – його окрихченню. Вперше зафіксовано неоднозначну залежність швидкості росту втомної тріщини від об'ємної концентрації водню в таких сталях під циклічним навантаженням у воденьвмісних середовищах та встановлено певне її значення, за якого циклічна тріщиностійкість сталі підвищується. Виявлено кореляцію між інтенсивністю наводнення сталей та міцністю пасивної плівки у вершині тріщини, що дає інструментарій для створення ефективних бар'єрів до проникнення водню у матеріал.

РЕЗЮМЕ. Установлены основные закономерности влияния концентрации водорода на сопротивление разрушению низколегированных трубных сталей. В частности, найдено характеристическое её значение, когда изменяется механизм влияния на деформирование образцов одноосным квазистатическим растяжением: ниже этого значения водород способствует повышенной пластичности материала, а выше – его охрупчиванию. Впервые выявлена неоднозначная зависимость между скоростью роста усталостной трещины и объемной концентрацией водорода в металле при циклическом нагружении низколегированных сталей в водородсодержащих средах и установлено определенное значение объемной концентрации водорода, при котором циклическая трещиностойкость стали повышается. Выявлена корреляция между интенсивностью наводороживания сталей и прочностью пассивной пленки в вершине трещины, что создает инструментарий для создания эффективных барьеров для проникновения водорода в материал.

SUMMARY. The basic regularities of hydrogen concentration effect in the metal on fracture resistance of low-alloyed pipeline steels are established. In particular, the existence of some characteristic value of hydrogen concentration at which the mechanism of hydrogen influence changes, namely: below this value the enhanced plasticity takes places and above – the hydrogen embrittlement occurs, is shown. For the first time, the ambiguous relationship between fatigue crack growth rate and hydrogen concentration in the bulk of steel under cyclic loading of the low-alloyed steels in hydrogen-containing environments is

found: there is a certain hydrogen concentration value at which the crack growth resistance of steel increases. The correlation between the intensity of hydrogenation of steels and strength of the passive film at the crack tip was found that gives the instrument for developing the effective barriers against hydrogen permeation into material.

Andreikiv O. Ye., Skalskyi V. R., Dolinska I. Ya., and Raiter O. K. Methods of strength and life time evaluation of fiber reinforced concretes (A review) 19

РЕЗЮМЕ. Проаналізовано і синтезовано результати досліджень деформування і руйнування фібробетонів. Подано огляд праць із таких питань: розвиток і застосування фібробетонних технологій, основні параметри будови фібробетонів і особливості їх деформування і руйнування та методи оцінювання міцності і довговічності.

РЕЗЮМЕ. Сделан анализ и синтез результатов исследований деформирования и разрушения фибробетонов. Приведенный обзор работ по данным вопросам структурирован так: развитие и применение фибробетонных технологий, основные параметры строения фибробетонов и особенности их деформирования и разрушения, методы оценки прочности и долговечности.

SUMMARY. The deformation and fracture of fiber concrete analyzed and synthesized. The review of studies on this problem is structured according to the following sections: development and application of fiber concrete technologies, basic parameters of structure of fiber concrete and their features, deformation and fracture of fiber concrete, mechanisms of fiber concrete fracture, methods for assessing the state of fiber concrete: their strength and durability.

Ogorodnikov V. A., Derevenko I. A., and Sivak R. I. On the effect of curvature of material particles deformation paths under pressure treatment on plasticity in complex-mode loading conditions 37

РЕЗЮМЕ. Під час досліджень циліндричних зразків зі сталей P9, P12, P18, підданих одночасному закруту з розтягом, виявлено, що за складного навантаження на їх пластичність суттєво впливає швидкість накопичення пошкоджень і їх заліковування у вигляді похідних від показників напруженого стану. Встановлено, що за складного навантаження, коли перша і друга похідні від безрозмірного показника напруженого стану зростають, посилюється вплив кривизни шляхів деформування часток матеріалу на пластичність. За отриманими результатами вибрано феноменологічні критерії руйнування, що дають достовірніший результат під час оцінки величини використаного ресурсу пластичності в технологічних процесах обробки металів тиском.

РЕЗЮМЕ. При исследовании цилиндрических образцов из сталей P9, P12, P18, подвергшихся одновременному кручению с растяжением, выявлено, что при сложном нагружении на пластичность металла существенно влияет скорость накопления и залечивания повреждений в виде производных от показателей напряженного состояния. Установлено, что в этих условиях, когда первая и вторая производные от безразмерного показателя напряженного состояния растут, усиливается воздействие кривизны путей деформирования частиц материала на пластичность. По полученным результатам выбраны феноменологические критерии разрушения, которые дают достоверный результат оценки использованного ресурса пластичности в технологических процессах обработки металлов давлением.

SUMMARY. Experimental studies of the plasticity of cylindrical samples from P9, P12, and P18 steels, which were exposed to joint torsion with tensile, showed that under conditions of complex loading the rate of accumulation of damages and their healing in the form of derivatives from the indicators of the stress state significantly influences the plasticity. It is shown that in the conditions of complex loading, when the first and the second derivatives from the dimensionless index of tension state grow, the influence of the curvature of the deformation paths of the material particles on plasticity increases. The

obtained results allowed the selection of the phenomenological criteria of fracture, which give more reliable evaluation results of the used plasticity resource in the technological processes of metal processing by pressure.

Yasniy O. P., Pastukh O. A., Pyndus Yu. I., Lutsyk N. S., and Didych I. S.

Prediction of the fatigue crack growth diagrams of D16T aluminum alloy by the methods of machine learning 43

РЕЗЮМЕ. Методами машинного навчання (нейронні мережі, підсилені дерева, випадкові ліси, опорно-векторні машини та k -найближчих сусідів) побудовано діаграми втомного руйнування алюмінієвого сплаву Д16Т за регулярного навантаження і асиметрії циклу навантаження $R = 0; 0,2; 0,4; 0,6$. Отримані результати добре узгоджуються з експериментальними. Виявлено, що метод нейронних мереж дає найменшу похибку прогнозування – 3,2 і 2,5% у тестових вибірках.

РЕЗЮМЕ. Методами машинного обучения (нейронные сети, усиленные деревья, случайные леса, опорно-векторные машины и k -ближайших соседей) построены диаграммы усталостного разрушения алюминиевого сплава Д16Т при регулярном нагружении с асимметрией цикла $R = 0; 0,2; 0,4; 0,6$. Полученные результаты хорошо согласуются с экспериментальными. Выведено, что метод нейронных сетей дает наименьшую погрешность прогнозирования (3,2 и 2,5%) в тестовых выборках.

SUMMARY. The methods of machine learning (neural networks, boosted trees, random forests, support vector machines and k -nearest neighbors) were used to construct the fatigue crack growth diagrams in an D16T aluminium alloy under regular loading at stress ratio $R = 0, 0.2, 0.4, 0.6$. The obtained results are in good agreement with the experimental data. It was revealed that the method of neural networks gives the least prediction error of 3.2 and 2.5% in the test samples.

Jing-Liang Chen, Hembara N. O., and Hvozdiuk M. M. Non-stationary

temperature problem for a cylindrical shell with multilayer thin coatings 49

РЕЗЮМЕ. Побудовано математичну модель для визначення нестационарного температурного поля в циліндричній оболонці з односторонніми тонкими багатопшаровими покриттями, які знаходяться у середовищах з різними температурами. Отриманий аналітичний розв'язок порівняно з числовими та експериментальними результатами на прикладі визначення нестационарного температурного поля у циліндричному корпусі реактора, стінка якого захищена від корозії двошаровим покриттям. Відносна похибка між теоретичними розрахунками та результатами експерименту не перевищує 5%.

РЕЗЮМЕ. Построена математическая модель для определения нестационарного температурного поля в цилиндрической оболочке с односторонними тонкими многослойными покрытиями, которую окружают среды с различными температурами. Проведена апробация полученного аналитического решения с численными результатами и экспериментально на примере определения нестационарного температурного поля в цилиндрическом корпусе реактора, стенка которого защищена от коррозии двухслойным покрытием. Относительная погрешность между теоретическими расчетами и экспериментальными результатами составляет не более 5%.

SUMMARY. A mathematical model for the determination of a non-stationary temperature field in a cylindrical shell with one-sided thin, multilayer coating, surrounded by media with different temperatures, was constructed. The obtained analytical solution is compared with numerical and experimental results on an example of determining the non-stationary temperature field in a cylindrical reactor vessel, the wall of which is protected from corrosion by a two-layer coating. Relative error of theoretical calculations and experimental data does not exceed 5%.

Sylovanyuk V. P., Ivantyshyn N. A., and Kuz O. N. Conditions of a jump

of stresses and displacements on thin anisotropic layers and inclusions
in a solid environment..... 58

РЕЗЮМЕ. Для задач про тонкі анізотропні прошарки, накладки та включення у суцільному тривимірному середовищі отримані умови, які дають можливість дію таких неоднорідностей відобразити поверхнею з певними властивостями. Зокрема, за переходу через цю поверхню відбувається розрив компонент векторів переміщень і напружень. Це дає можливість у складних задачах про анізотропні неоднорідності в середовищі понизити вимірність дефектів однорідної структури з тривимірних до двовимірних, з двовимірних до одновимірних. Внаслідок цього, задачі у математичному відношенні спрощуються, що дає змогу отримувати їх ефективні розв'язки.

РЕЗЮМЕ. Для задач о тонких анизотропных прослойках, накладках и включенных в сплошной трехмерной среде получены условия, позволяющие эти неоднородности отразить некоторой поверхностью с определенными свойствами. В частности, при переходе через эту поверхность происходит разрыв компонент векторов перемещений и напряжений. Эти условия дают возможность в сложных задачах об анизотропных неоднородностях в среде снизить размерность дефектов однородной структуры с трехмерной к двумерной, а с двумерной к одномерной. В результате этого, задачи в математическом отношении упрощаются, что позволяет получать их эффективные решения.

SUMMARY. In a solid three-dimensional body the conditions are obtained for the problems on thin anisotropic layers, overlays or inclusions, which allow us to represent the action of such heterogeneities by some surface with certain properties. In particular when passing through this surface the breaking of the components of the displacement and stress vectors occurs. These conditions allow us in the complicated problems on anisotropic heterogeneity in the body to decrease the dimensions of the defects of a heterogeneous structure from three-dimensional to two-dimensional, while two-dimensional are reduced to the one-dimensional ones. As a result problems are simplified in the mathematical sense and it becomes possible to get the effective solutions.

Kozachok O. P. The influence of compressible interfacial liquid on the interaction between an elastic body and a rigid base textured with rectangular grooves 62

РЕЗЮМЕ. Досліджено безфрикційний контакт пружного тіла та жорсткої основи з періодичною системою прямокутних виїмок за наявності стисливої рідини у міжповерхневих просвітах. Сформульовану контактну задачу зведено до сингулярного інтегрального рівняння (СІР) з ядром Гільберта відносно похідної для висоти міжповерхневих просвітів, яке трансформовано у СІР з ядром Коші, що розв'язано аналітично, та трансцендентного рівняння для тиску рідини, яке отримано з рівняння стану стислої баротропної рідини. Проаналізовано залежності тиску рідини, форми просвітів, контактних зближення та податливості тіл від прикладеного навантаження і модуля об'ємної пружності рідини.

РЕЗЮМЕ. Исследован безфрикционный контакт упругого тела и жесткого основания с периодически расположенными выемками прямоугольной формы при наличии сжимаемой жидкости в межповерхностных зазорах. Сформулированная задача сведена к сингулярному интегральному уравнению (СИУ) с ядром Гильберта для производной от высоты межповерхностных зазоров, трансформированному в СИУ с ядром Коши, которое решено аналитически, и трансцендентному уравнению для давления жидкости, полученному из уравнения состояния сжимаемой баротропной жидкости. Проанализированы зависимости давления жидкости, формы зазоров, контактных сближения и податливости тел от приложенной нагрузки и модуля объемной упругости жидкости.

SUMMARY. The frictionless contact between an elastic body and a rigid base with periodic array of rectangular grooves in the presence of a compressible liquid in the

interface gaps is investigated. The formulated contact problem is reduced to a singular integral equation (SIE) with Hilbert kernel for a derivative of a height of the interface gaps, which is transformed to a SIE with Cauchy kernel that is solved analytically, and a transcendental equation for liquid pressure, which is obtained from the equation of compressible barotropic liquid state. The dependences of the pressure of the liquid, shape of the gaps, average normal displacement and contact compliance of the bodies on the applied load and bulk modulus of the liquid are analyzed.

Lenkovskiy T. M., Kun P. S., Dudda V., and Kharchenko Ye. V. Self-similarity conditions of an edge transverse shear crack in a square plate 68

РЕЗЮМЕ. Оцінено напружено-деформований стан прямокутної пластини з крайовою тріщиною за поперечного зсуву. Встановлено умови автомодельного поширення тріщини. Записано формулу для обчислення коефіцієнта інтенсивності напружень K_{II} , виражену через зсувні напруження.

РЕЗЮМЕ. Проведена оцінка напружено-деформованого состояния прямоугольной пластины с боковой трещиной поперечного сдвига. Установлены условия автомодельного распространения трещины. Записана формула для вычисления коэффициента интенсивности напряжений K_{II} , выраженная через сдвиговые напряжения.

SUMMARY. The strained-deformed state of a rectangular plate with an edge crack for transverse shear is evaluated. The conditions of self-similar propagation of the crack are established. A formula is written for calculating the stress intensity factor K_{II} expressed in terms of the shear stress.

Shopa T. V. Lateral vibrations of an orthotropic plate with a set of holes of arbitrary configuration and mixed boundary conditions 73

РЕЗЮМЕ. У межах уточненої теорії, яка враховує деформацію поперечного зсуву та інерційні компоненти, розглянуто задачу про усталені коливання ортотропної обмеженої пластини з довільною кількістю криволінійних отворів. Проаналізовано мішані гармонічні в часі крайові умови як на зовнішній межі пластини, так і на контурах отворів. Розв'язок побудовано на основі непрямого методу граничних елементів. Використано секвенціальний підхід до подання функцій Гріна. Інтегральні рівняння розв'язано методом колокацій. Наведено числові результати для прямокутної пластини з двома круглими отворами.

РЕЗЮМЕ. В пределах уточненной теории, учитывающей поперечные сдвиги и инерционные компоненты, рассмотрена задача об установившихся колебаниях ортотропной ограниченной пластины с произвольным количеством криволинейных отверстий. Оценены смешанные гармонические во времени граничные условия как на внешней границе пластины, так и на контурах отверстий. Решение построено на основе непрямого метода граничных элементов. Использован секвенциальный подход к представлению функций Грина. Интегральные уравнения решено методом коллокаций. Приведены численные результаты для прямоугольной пластины с двумя круглыми отверстиями.

SUMMARY. In the framework of the refined theory, which takes into account transverse shear deformation and inertial components, the problem on the steady state vibrations of the orthotropic finite plate with arbitrary number of curvilinear holes is considered. Mixed harmonic in time boundary conditions are evaluated both on the external boundary of the plate and on the contours of the holes. The solution is built on the basis of the indirect boundary elements method. The sequential approach to the representation of the Green's functions is used. Integral equations are solved by the collocation method. Numerical results for the rectangular plate with two circular holes are presented.

Perepliotchikov Ye. F., Vasylyv Kh. B., Vynar V. A., Riabtsev I. O., and Zakiyev V. I. Improvement of wear resistance of low-alloyed structural steel by its plasma-

powder overlaying with the alloys based on iron, chromium and nickel 81

РЕЗЮМЕ. Досліджено хімічну і структурну неоднорідність, параметри зносостійкості покриттів, отриманих методом плазово-порошкового наплавлення. Покриття отримано з порошків ПР-ХН80СР3, ПН-АН-34 та Х17Н8С6Г на основі нікелю, кобальту й заліза та експериментального порошку на основі Ni та Fe. Трибологічні властивості сплавів на основі заліза кращі від кобальтових та нікелевих. Під час тертя відбувається пластична деформація аустенітного компонента покриття та його розмащування на поверхні, що призводить до зменшення коефіцієнта тертя та зносу.

РЕЗЮМЕ. Исследована химическая и структурная неоднородность, параметры износостойкости покрытий, полученных методом плазменно-порошковой наплавки. Для наплавки использовали порошки ПР-ХН80СР3, ПН-АН-34 и Х17Н8С6Г на основе соответственно никеля, кобальта и железа и экспериментальный порошок на основе Ni и Fe. Трибологические свойства сплавов на основе железа лучше, чем кобальтовых и никелевых. При трении аустенитный компонент наплавленного слоя пластически деформируется и наносится тонким слоем на поверхность трения, что приводит к уменьшению коэффициента трения и износа.

SUMMARY. The chemical and structural heterogeneity, the parameters of wear resistance of coatings, obtained by arc-welding method, are investigated. Coatings were obtained from ПР-ХН80СР3, ПН-АН-34 and Х17Н8С6Г powders on the basis of nickel, cobalt and iron, respectively and experimental powder on the basis of Ni and Fe. Tribological properties of the iron-based alloys are better than of the cobalt- and nickel-based ones. Reduction of friction coefficient and wear are the result of plastic deformation of the austenitic component in coating and its lubrication on the surface.

Mazur K., Stefańska A., and Hebda M. Analysis of chemical nickel plating process 89

РЕЗЮМЕ. Нікелювання часто використовують у різних виробничих процесах для поліпшення властивостей основного металу. Цей метод має багато переваг, зокрема, попереджає корозію, підвищує твердість та міцність, збільшує зносостійкість та поліпшує естетичний вигляд виробів. Крім того, його часто застосовують під час зварювання та паяння. Нанесений покриття краще змочується, а також з'єднання різних матеріалів якісніші. Зразки виготовлено у формі трубок різного діаметра із аустенітної сталі ASM 5510. Проаналізовано вплив нікелювання та його параметрів на якість покриттів. Мікроскопічними дослідженнями підтверджено рівномірність нанесення покриттів у випадково вибраних ділянках поперечного перерізу. Виконано близько 100 вимірювань. Отримані результати мають важливе значення для рентабельності та підвищення продуктивності нікелювання.

РЕЗЮМЕ. Никелирование часто используют в различных производственных процессах для улучшения свойств основного металла. Этот метод имеет много преимуществ, в частности, предупреждает коррозию, повышает твердость и прочность, увеличивает износостойкость и улучшает эстетичный вид изделий. Кроме того, его часто применяют при сварке и пайке. Нанесенные покрытия лучше смачиваются, а также соединения различных материалов более качественные. Образцы изготовлены в форме трубок различного диаметра из аустенитной стали ASM 5510. Проанализировано влияние никелирования и его параметров на качество покрытий. Микроскопическими исследованиями подтверждена равномерность нанесения покрытий в случайно выбранных участках поперечного сечения. Выполнено около 100 измерений. Полученные результаты имеют большое значение для рентабельности и повышения производительности никелирования.

SUMMARY. Nowadays the nickel electroplating process is commonly used for a variety of manufacturing applications. In general, electroplating improves a wide range of

properties not inherently present in the base material. Nickel plating is a method which has many advantages i.e.: prevents corrosion, improves hardness and strength, increases resistance to wear as well as gives the aesthetic view of the products. Moreover, the nickel electroplating process in industrial applications is often used during joining or brazing. The applied coating increases the wettability of liquid brazing on the base material surface as well as improves the quality of the connection between different materials. The paper presents results concerning the analysis of setting for nickel electroplating process. Samples for investigation in the form of tubes with a variable diameter were prepared from austenitic stainless steel AMS 5510. The effect of nickel plating procedures and current parameters on the quality of the obtained coatings were analyzed. Uniformity and thickness of the applied layers were verified in randomly selected cross-section areas by microscopic observation. At least 100 measurements for each sample were performed. The optimized process parameters allowed saving 100 s in nickel-plating process, independent of the tube diameter. Obtained results have a significant importance in cost-savings and increased productivity of the nickel plating process.

Stechyshyn M. S., Skyba M. Ye., Student M. M., Oleksandrenko V. P., and Lukyaniuk M. V. Residual stresses in the structural steel layers nitrated in decaying discharge..... 96

РЕЗЮМЕ. Досліджено вплив тривалості азотування, температури, складу газової суміші та її тиску на внутрішні залишкові напруження і характер їх розподілу по глибині дифузійного шару азотованих у тліючому розряді конструкційних сталей.

РЕЗЮМЕ. Исследовано влияние времени азотирования, температуры, состава газовой смеси и ее давления на внутренние остаточные напряжение и характер их распределения по глубине диффузионного слоя конструкционных сталей, азотированных в тлеющем разряде.

SUMMARY. The influence of the nitration time, temperature, composition of the gas mixture and its pressure on the distribution pattern and the magnitude of internal residual stresses over the depth of the diffusion layer of structural steels nitrated in the glow discharge is studied.

Zvirko O. I., Kret N. V., Tsyurulnyk O. T., and Venhryniuk T. P. The influence of the operated gas pipeline steels texture on their resistance to brittle fracture..... 101

РЕЗЮМЕ. Випробуваннями на ударну в'язкість зразків Шарпі, вирізаних у різних напрямках відносно осі труби, встановлено відмінності в опорі крихкому руйнуванню феритно-перлітних сталей у вихідному та експлуатованому станах залежно від орієнтації зразків. Найвищий рівень ударної в'язкості властивий осевим зразкам, дещо менший – тангенціальним, а найнижчий – радіальним зразкам, у яких площа руйнування паралельна площині вальцювання. Тривала експлуатація сталей істотно зменшує їх опір крихкому руйнуванню, при цьому ударна в'язкість радіальних зразків зазвичай нижча за регламентовану в галузі.

РЕЗЮМЕ. Испытаниями на ударную вязкость образцов Шарпи, вырезанных в разных направлениях относительно оси трубы, установлены различия в сопротивлении хрупкому разрушению феррито-перлитных сталей в исходном и эксплуатируемом состояниях в зависимости от ориентации образцов. Наиболее высокий уровень ударной вязкости присущий осевым образцам, немного меньший – тангенциальным, а наиболее низкий – радиальным образцам, в которых плоскость разрушения параллельна плоскости проката. Длительная эксплуатация сталей существенно уменьшает их сопротивление хрупкому разрушению, при этом уровень ударной вязкости радиальных образцов обычно ниже регламентированного в отрасли.

SUMMARY. Differences in the brittle fracture resistance of ferrite-pearlite steels in as-received and operated states depending on specimens orientation were determined by

impact strength tests of Charpy specimens cut out in the different directions relative to the pipe axis. Longitudinal specimens had the highest level of impact strength, transverse specimens had somewhat lower level, and radial specimens with the fracture plane parallel to rolling plane, – the lowest one. Long-term operation of steels significantly reduces their resistance to brittle fracture, and the impact strength level of radial specimens was usually lower than that regulated in the industry.

Iasnii V. P. and Junga R. Phase transformations and mechanical properties of NiTi based shape memory alloy 107

РЕЗЮМЕ. Досліджували сплав нітинол $Ni_{55,8}Ti_{44,2}$ у вигляді прутка діаметром 8 mm і дроту – 1,5 mm. Диференційною сканівною калориметрією встановлено температури фазових переходів, які різні для прутка і дроту. Визначено за кімнатної температури напруження початку та закінчення фазових перетворень. Проаналізовано вплив діаметра зразків на температури фазових перетворень, деформівну поведінку сплаву та його базові механічні властивості.

РЕЗЮМЕ. Исследовали сплав нитинол $Ni_{55,8}Ti_{44,2}$ в виде прутка \varnothing 8 mm и проволоки \varnothing 1,5 mm. Дифференциальной сканирующей калориметрией определено температуры фазовых превращений, которые различны для прутка и проволоки. Определено напряжение начала и окончания фазовых превращений при комнатной температуре. Проанализировано влияние диаметра образцов на температуры фазовых превращений, деформационное поведение сплава и его механические свойства.

SUMMARY. The $Ni_{55,8}Ti_{44,2}$ alloy in the form of a rod \varnothing 8 mm and a wire \varnothing 1.5 mm is investigated. The phase transformation temperatures that are different for the rod and wire are estimated using differential scanning calorimetry. The stresses of the beginning and end of phase transformations at room temperature are determined. The influence of diameter on the phase transformation temperatures, the deformable behavior of the alloy and its mechanical properties are analyzed.

Holovatiuk Yu. V., Pokliatskyi A. H., Ostash O. P., and Labur T. M. Improvement of structural strength of welded joints of sheets made of the Al–Cu–Mg alloys 112

РЕЗЮМЕ. Досліджено зварні з'єднання листів товщиною 2 mm з алюмінієвого сплаву Д16Т (аналога закордонного сплаву 2024-Т3), який на сьогодні відносять до нерекомендованих для зварювання. З'єднання отримано зварюванням тертям з переміщенням. Встановлено, що за комплексним параметром конструкційної міцності, який визначають характеристики міцності і циклічної тріщиностійкості, метал шва цих з'єднань у 2,4 рази переважає основний і у 3,7–12 разів – метал шва з'єднань сплаву типу Д16, отриманих за різних технологій зварювання плавленням і термічної обробки.

РЕЗЮМЕ. Исследованы сварные соединения листов толщиной 2 mm из алюминиевого сплава Д16Т (аналога зарубежного сплава 2024-Т3), который сегодня не рекомендуют для сварки. Соединения получены сваркой трением с перемещением. Установлено, что по комплексному параметру конструкционной прочности, определяемому характеристиками прочности и циклической трещиностойкости, металл шва этих соединений в 2,4 раза превышает основной и в 3,7–12 раз – металл шва соединений сплава типа Д16, полученных с помощью различных технологий сварки и термической обработки.

SUMMARY. Welded joints of 2 mm thick sheets of aluminum Д16Т alloy (analogue of 2024-Т3 alloy) which today are considered to be not recommended for welding are investigated. The joints are obtained by friction stir welding. It is established that basing on the complex structural strength parameter determined by the strength and the fatigue crack growth resistance characteristics, the weld metal of these joints is 2.4 times better than the base metal and also in 3.7–12 times than the weld metal of the Д16Т aluminium alloy joints obtained using various welding and heat treatment technologies.

Knysh V. V., Solovei S. O., Osadchuk S. O., and Nyrkova L. I. The influence of high-frequency mechanical impact strengthening of the butt welded joints of 15XCHД steel on their atmospheric corrosion and resistance to fatigue fracture 120

РЕЗЮМЕ. Обґрунтовано ефективність технології високочастотного механічного удару (ВМУ) для підвищення характеристик опору втомі стикових зварних з'єднань (ЗЗ) на стадії виготовлення металокопструкцій або після їх тривалої експлуатації в зоні помірного клімату. Атмосферний вплив змодельовано витримуванням зразків у камері з контрольованою вологістю Г4 при 40°C і вологості повітря 98% впродовж 1200 h. На втому випробувано чотири серії зразків ЗЗ сталі: у вихідному і зміцненому ВМУ станах після витримування у камері Г4; після напрацювання $2 \cdot 10^6$ циклів навантаження та витримки у камері Г4; після циклічного напрацювання $2 \cdot 10^6$ циклів, витримування у камері Г4 та подальшого зміцнення ВМУ. Встановлено, що технологією ВМУ можна суттєво підвищити циклічну довговічність стикових ЗЗ металокопструкцій, які під час експлуатації зазнають впливу змінних навантажень і атмосферних перепадів зони помірного клімату.

РЕЗЮМЕ. Обоснована эффективность технологии высокочастотного механического удара (ВМУ) для повышения характеристик сопротивления усталости стыковых сварных соединений (СС) на стадии изготовления металлокопструкций и после их длительной эксплуатации в условиях атмосферы умеренного климата. Длительное влияние атмосферы смоделировано выдержкой в камере Г4 с повышенной влажностью воздуха 98% при 40°C в течение 1200 h. На усталость испытаны четыре серии образцов СС стали 15XCHД: в исходном и упрочненном ВМУ состояниях после выдержки в камере Г4; после наработки $2 \cdot 10^6$ циклов напряжений и выдержки в камере Г4; после наработки $2 \cdot 10^6$ циклов нагружения, выдержки в камере Г4 и последующего упрочнения ВМУ. Установлено, что обработка линии сплавления технологией ВМУ дает возможность существенно увеличить циклическую долговечность стыковых СС металлокопструкций, которые при эксплуатации подвергаются влиянию атмосферы умеренного климата и переменных нагрузок.

SUMMARY. The effectiveness of the high-frequency mechanical impact (HFMI) technology to increase the resistance characteristics of fatigue butt welded joints at the stage of production of steel structures or after their long-time exploitation in moderate temperate climate was established. The long-term influence of the atmosphere of moderate climate was simulated by exposing the samples to a moisture chamber of G4 at a temperature of 40°C and air humidity of 98% for 1200 h. Fatigue tests were carried out on four series of butt welded joints of 15XCHД steel: in the initial and treated by HFMI states after exposing to the moisture chamber G4; after accumulation $2 \cdot 10^6$ cycles and exposure in the moisture chamber G4; after accumulation $2 \cdot 10^6$ cycles, exposure to the moisture chamber G4 and subsequent treatment by HFMI. It was experimentally established that the use of HFMI technology could significantly increase the fatigue life of welded joints of steel structures, which during the operation underwent the influence of the variable loads and moderate climate.

Kapustian O. Ye., Ovchinnikov O. V., Skrebtsov A. A., Pohreliuk I. M., and Proskurniak R. V. Corrosion resistance of the welded joints of titanium synthesized by the method of powder metallurgy 128

РЕЗЮМЕ. Електрохімічними та гравіметричними дослідженнями в агресивних середовищах неорганічних кислот (хлоридна, сульфатна) оцінено корозійну тривалість зварних з'єднань спеченого титану ВТ1-0, отриманих конвекційним зварюванням тертям. Встановлено, що протикорозійні характеристики металу зони термомеханічного впливу вищі порівняно з основним металом через формування одноріднішої структури, її подрібнення та суттєвого підвищення питомої щільності компактованого матеріалу (зменшення розмірів та кількості пор) та відсутність сегрегації домішок.

Підтверджено перспективу використання методів зварювання тиском для виготовлення виробів хімічної промисловості зі спеченого титану.

РЕЗЮМЕ. Электрохимическими и гравиметрическим исследованиями в агрессивных средах неорганических кислот (хлоридная, сульфатная) оценена коррозионная стойкость сварных соединений спеченного титана BT1-0, полученных конвекционной сваркой трением. Установлено, что противокоррозионные свойства металла зоны термомеханического воздействия выше по сравнению с основным металлом в результате формирования однородной структуры, ее измельчения, существенного повышения удельной плотности компактированного материала (уменьшения размеров и количества пор) и отсутствия сегрегации примесей. Подтверждено перспективу использования методов сварки давлением для изготовления изделий химической промышленности из спеченного титана.

SUMMARY. Corrosion resistance of welded joints of sintered BT1-0 titanium obtained by convectional friction welding was evaluated by electromechanical and gravimetric testing in aggressive media of inorganic acids (chloride, sulfate). It was established that anticorrosive properties of the metal in the zone of thermomechanical impact are higher as compared to the base metal due to formation of more homogeneous structure, its finer structure and substantial growth in specific density of compacted material (by decreasing the size and number of pores) and lack of impurities segregation. The prospect for using pressure the welding methods to manufacture products made from sintered titanium used in chemical industry is confirmed.

Khoma M. S., Ivashkiv V. R., Datsko B. M., and Kuz I. S. The influence of hydrogen sulfide on corrosion-electrochemical properties of 20 steel with zinc and aluminum based coatings..... 136

РЕЗЮМЕ. Досліджено корозію цинкового покриття з розплаву та електрометалізаційного алюмінієвого та цинкового в хлоридно-ацетатному розчині та модельній морській воді, насичених сірководнем. Показано, що у хлоридно-ацетатних розчинах він сприяє зростанню швидкості корозії сталі 20 більше ніж на порядок. Для цинкового покриття з розплаву сірководень не змінює її, а для електрометалізаційного – зменшує в ~ 5 разів. Насичення модельної морської води сірководнем зменшує швидкість корозії сталі 20 в ~ 7 разів, цинкового покриття з розплаву в ~ 1,4 рази, а для електрометалізаційного – не змінює її. Нерозчинний продукт корозії цинку сульфід не пасивує такі покриття. Сірководень призводить до незначного зростання швидкості корозії електрометалізаційного алюмінієвого покриття у хлоридно-ацетатному розчині та модельній морській воді. Її значення в 3–7 разів менше, ніж для сталі 20, що свідчить про можливість використання покриттів на основі алюмінію для захисту сталей від корозії у сірководневих середовищах.

РЕЗЮМЕ. Исследовано коррозию цинкового покрытия из расплава и электрометаллизационных алюминиевого и цинкового в хлоридно-ацетатном растворе и модельной морской воде, насыщенных сероводородом. Показано, что в хлоридно-ацетатных растворах он способствует росту скорости коррозии стали 20 более, чем на порядок. Для цинкового покрытия из расплава сероводород не меняет ее, а для электрометаллизационного – уменьшает в ~ 5 раз. Насыщение модельной морской воды сероводородом снижает скорость коррозии стали 20 в ~ 7, цинкового покрытия из расплава – в ~ 1,4 раза, а электрометаллизационного – не изменяет ее значений. Нерастворимый продукт коррозии цинка сульфид не пассивирует такие покрытия. Наличие сероводорода приводит к незначительному росту скорости коррозии электрометаллизационного алюминиевого покрытия в хлоридно-ацетатном растворе и модельной морской воде. Ее значения в 3–7 раз меньше, чем для стали 20, что свидетельствует о возможности использования покрытий на основе алюминия для защиты сталей от коррозии в сероводородных средах.

SUMMARY. Corrosion of zinc coating from hot-dip galvanization and arc-sprayed aluminum and zinc in chloride-acetate solution and a model sea water saturated with hydrogen sulfide is investigated. It is shown that in chloride-acetate solutions it contributes to the increase in the rate of 20 steel corrosion by more than an order of magnitude. For a hot-dip zinc coating, hydrogen sulfide does not change it, and for the arc-sprayed it reduces it in ~ 5 times. Saturation of model sea water with hydrogen sulfide decreases the rate of corrosion of 20 steel in ~ 7 times, zinc coating from the hot-dip galvanization – in ~ 1.4, and arc-sprayed – does not change its values. An insoluble product of corrosion zinc sulfide does not passivate such coatings. The presence of hydrogen sulfide leads to a slight increase in the rate of corrosion of the arc-sprayed aluminum coating in the chloride-acetate solution and model sea water. Its value is in 3 to 7 times smaller than for 20 steel, which indicates the possibility of using the aluminum-based coatings to protect steel against corrosion in the hydrogen sulfide media.

Pochapskyi Ye. P., Melnyk N. P., and Koblan I. M. The influence of experimental conditions on generation of magneto-elastic acoustic emission signals in ferromagnetic materials..... 142

РЕЗЮМЕ. Досліджено вплив амплітуди індукції перемагнечувального поля, товщини немагнетного прошарку між накладним електромагнетом і поверхнею пластинчастих ферромагнетних зразків (виготовлених з ніколу та сталі Ст.3) та їх товщини на параметри сигналів магнетопружної акустичної емісії (МАЕ). Експериментально підтверджено вплив цих чинників на форму огиначних та суму амплітуд сигналу МАЕ. Встановлено, що тривалість генерування сигналів МАЕ зменшується з ростом амплітуди індукції поля і зростає зі збільшенням товщин немагнетного прошарку та зразків.

РЕЗЮМЕ. Исследовано влияние амплитуды индукции перемагничиваемого поля, толщины немагнитной прослойки между приставным электромагнитом и поверхностью пластинчатых ферромагнитных образцов (изготовленных из никеля и стали Ст.3), их толщины на параметры сигнала магнитоупругой акустической эмиссии (МАЭ). Экспериментально подтверждено влияние этих параметров на форму огибающих и сумму амплитуд сигнала МАЭ. Установлено, что продолжительность генерирования сигналов МАЭ уменьшается с ростом амплитуды индукции поля и растет с увеличением толщин немагнитной прослойки и образцов.

SUMMARY. The influence of experimental factors: the amplitude of the induction of the magnetization field, the thickness of the nonmagnetic interlayer between the c-core electromagnet and the surface of the investigated sample, the thickness of the sample on the parameters of the magnetoelastic acoustic emission (MAE) signals for plate-like ferromagnetic samples (made of nickel and steel Ст.3) has been studied. The influence of these factors on the shape of the envelopes and the MAE signals amplitudes sum is experimentally confirmed. It was established that the duration of the MAE signal generation decreases with increasing amplitude of the field induction and grows with increasing thickness of the nonmagnetic interlayer and the tested samples thickness.

IN SCIENTIFIC CIRCLES

Panasyuk V. V. Important scientific-organizing event in the history of the National Academy of Sciences of Ukraine..... 148