

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Інститут матеріалознавства та зварювання ім. Є.О. Патона



**ІМЗ ім. Є.О.
Патона**

**МІЖНАРОДНА
НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ
«МАТЕРІАЛИ ДЛЯ РОБОТИ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ – 10»**



10 – 11 грудня 2020 р.

Київ, Україна

Місце проведення конференції

Україна, Київ, проспект Перемоги 37, Національний технічний університет
України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
Інститут матеріалознавства та зварювання ім. Є.О. Патона

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Академік НАН України, д.т.н., проф. І.В. Кривцун, *Україна*
Академік НАН України, д. фіз.-мат. н., проф. Ю.М. Солонін, *Україна*
член-кор. НАН України, д.т.н., проф. Т.О. Пріхна, *Україна*
д.т.н., проф., С.К. Фомічов, *Україна*
д.т.н., с.н.с., Г.А. Баглюк, *Україна*
Prof. Dr.-Ing. Martin Heilmaier, *Німеччина*
dr hab. inż., проф. Henryk Sobczuk, *Польща*
dr hab. inż., проф. Janusz Mikuła, *Польща*
д.т.н., проф. В.М. Константинов, *Білорусь*
чл.-кор. АН Білорусі Ф.І. Пантелеєнко, *Білорусь*
д. фіз.-мат. н., проф. М.В. Карпець, *Україна*
д. фіз.-мат. н., проф. Я.В. Зауличний, *Україна*
д.т.н., проф. С.Г. Грищенко, *Україна*
д. фіз.-мат. н., проф. А.Д. Рудь, *Україна*
к.т.н., доц. Є.В. Іващенко, *Україна*
к.т.н., доц. К.М. Гриненко, *Україна*
к.т.н., проф. А.Н. Степанчук, *Україна*
д.т.н., проф. В.Г. Хижняк, *Україна*

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Лобода П.І. – голова організаційного комітету, науковий керівник ІМЗ ім. Є.О. Патона Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», член-кор. НАН України, д.т.н., професор.

Доній О.М. – вчений секретар к.т.н., доцент.

Голікова І.Г. – технічний секретар.

Котляр С.М. – технічний секретар.

Соловар О.М. – технічний секретар.

СЕКЦІЯ №1. КОМПОЗИЦІЙНІ ТА АРМОВАНІ ПОРОШКОВІ МАТЕРІАЛИ

ПРОГНОЗУВАННЯ АБРАЗИВНОЇ ЗНОСОСТІЙКОСТІ БІМЕТАЛЕВИХ ВИЛИВКІВ

д.т.н., проф. Е. Г. Афтандіянц

Національний університет біоресурсів і природокористування України, факультет «Конструювання і дизайну», кафедра «Технології конструкційних матеріалів і матеріалознавства»

13

ALUMINUM-DODECABORIDE- AND BORONCARBIDE-BASED LIGHTWEIGHT CERAMICS

Barvitskyi P.P.¹, Prof. Dr.Sci. Prikhna T.O.¹, Ph.D. Muratov V.B.², Prof. Dr.Sci. Karpets M.V.^{1, 2}

¹*Institute for Superhard Materials of the National Academy of Sciences of Ukraine,*

²*Institute for Problems in Material Science of the National Academy of Sciences of Ukraine*

17

STRUCTURE AND MECHANICAL CHARACTERISTICS OF HIGH PRESSURE SINTERED ZrB₂, HfB₂ AND ZrB₂-TiB₂, ZrB₂-SiC COMPOSITE MATERIALS

Ph.D-student A.S. Lokatkina, Prof. Dr.Sci. T.O. Prikhna, Ph.D. V.E. Moshchil, Ph.D. O.O. Vorimskyi

V. Bakul Institute for Superhard Materials of the NAS of Ukraine

18

УПЛОТНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ КОМПРЕССОРА

ГАЗОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ НА ОСНОВЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВОЛОКОН

к.ф.-м.н., с.н.с. И.К. Валеева, к.т.н. О.В. Кириченко

Институт проблем материаловедения им. И.Н. Францевича НАН Украины

19

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ТА ЖАРОМІЦНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПЛАВУ IN718, ОТРИМАНОВОГО МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПІКАННЯ

к.т.н., доц. О.С. Воденнікова¹, інженер-конструктор, аспірант, М.О. Коваль^{2,3}

¹*Запорізький національний університет, кафедра металургії*

²*АТ «Мотор Січ», ³Національний університет «Запорізька політехніка», кафедра технології авіаційних двигунів*

22

ТЕРМОКІНЕТИКА ТОПОЛОГІЧНИХ РЕАКЦІЙ ФОРМУВАННЯ α Al₂O₃ В ПОРОШКАХ $\gamma \rightarrow \alpha$ Al₂O₃-НАНО ПРИ 570 – 1470 К

Ст.наук.співр., к.х.н. В. В. Гарбуз, мол.наук.співр. Т.А. Сілінська,

гол.технолог Т.М. Терентьєва, наук.співр Л. М. Кузьменко,

мол.наук.співр. В. А. Петрова ст.наук.співр.,к.х.н. Т. Ф. Лобунець,

ст.наук.співр.,к.ф.-м.н. О. І. Биков, ст.наук.співр., О. І. Оліфан

Институт проблем материаловедения НАН Украины им. И.М. Францевича,

вул. Кржижанівського №3, Київ, 03680, Україна

26

ВПЛИВ ПРОЦЕСУ ГАРЯЧОГО ІЗОСТАТИЧНОГО ПРЕСУВАННЯ НА ДИНАМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОРОШКОВИХ МАТЕРІАЛІВ

аспірант С.В. Завадюк, д.т.н., проф. П.І. Лобода,

к.т.н. Т.О. Соловйова, к.т.н. І.Ю. Троснікова

Національний технічний університет України

“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

30

ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПОРОШКОВ ОКСИДА ЖЕЛЕЗА

к.т.н. О. П. Карасевска^{1,2}, к.т.н. Т.А. Соловьёва¹, д.т.н., проф. П.И. Лобода¹,

асп. М. Елькади¹, инж. С.О. Наконечный¹, асп. С.В. Завадюк¹

¹*Національний технічний університет України*

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

²*Институт металлофизики им. Г.В. Курдюмова НАН Украины*

34

ОСОБЛИВОСТІ МІКРОСТРУКТУРИ КЕРАМІЧНИХ КОМПОЗИТИВ LaB₆-TiB₂

к.т.н. Т.О. Соловйова¹, к.т.н. Д.О. Савченко², інженер О.В. Бурячек³,

38

к.т.н. О.П. Карасевська⁴, д.т.н., проф. П.І. Лобода¹

¹ Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

² Інститут надтвердих матеріалів Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля

³ Державне Підприємство "Запорізьке Машинобудівне Конструкторське Бюро "Прогрес" імені академіка О. Г. Івченка

⁴ Інститут металофізики ім. Г. В. Курдюмова НАН України

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ НАПОВНЮВАЧІВ НА ТРИБОЛОГІЧНУ ПОВЕДІНКУ ПОЛІМЕРНИХ МАТРИЦЬ

студент В.В. Кравець, к.т.н. Х.В. Берладір

Сумський державний університет, факультет технічних систем та енергоефективних технологій, кафедра прикладного матеріалознавства і технології конструкційних матеріалів

42

ОГНЕУПОРЫ ДЛЯ ИЗОТЕРМИЧЕСКОЙ ПЛАВКИ И ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ГОМОГЕНИЗАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ АГРЕССИВНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СПЛАВОВ С БОЛЬШИМ СОДЕРЖАНИЕМ ТИТАНА, ЦИРКОНИЯ, НИОБИЯ

д.х.н., с.н.с. В.П. Красовский

Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України

44

УТВОРЕННЯ IN SITU КОМПОЗИТІВ ПРИ НАВУГЛЕЦЮВАННІ ХРОМІСТОЇ СТАЛІ

к.т.н. О.В. Мовчан, к.т.н. К.О. Черноіваненко

Національна металургійна академія України

48

ІСКРОПЛАЗМОВЕ СПІКАННЯ МЕТАЛОКЕРАМІЧНОГО КОМПОЗИТУ ВЕС- В₄С-ТІВ₂

інж. Наконечний С.О., д.т.н., проф. Юркова О.І. д.т.н., доц. Богомол Ю.І., к.т.н. Солодкий Є.В., д.т.н., проф. Лобода П.І.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Інститут матеріалознавства та зварювання ім. Є.О. Патона, кафедра високотемпературних матеріалів та порошкової металургії

52

ВПЛИВ ЗВ'ЯЗКИ ТА СЕРЕДНЬОГО РОЗМІРУ ЧАСТИНОК НА УЩІЛЬНЕННЯ ТА СПІКАННЯ ПОРОШКІВ ЗАЛІЗА

інженер С.О. Наконечний, д.т.н. проф. П.І. Лобода, к.т.н. Т.О. Соловйова, аспірант М. Елькаді, аспірант С. Заводюк

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Інститут матеріалознавства та зварювання ім. Є.О. Патона, кафедра високотемпературних матеріалів та порошкової металургії

55

АНАЛІЗ ШЛАМУ, ЯКИЙ ОТРИМУЮТЬ ПРИ ОБРОБЦІ ПІСКОВИКУ ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ З КАМ НА МЕТАЛЕВИХ ЗВ'ЯЗКАХ

чл.-кор. НАН України А.Л. Майстренко, кандидати техн. наук Н.О. Олійник, Г.Д. Ільницька, А.П.Закора, О.П. Виноградова;

аспірант О.С. Васильчук, наук. співробітник Г.А. Базалій

Інститут надтвердих матеріалів ім.В.М. Бакуля НАН України

60

СИНТЕЗ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ ПЕРОВСЬКІТОВИХ ПОРОШКІВ СаТіО₃ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В СОНЯЧНИХ ЕЛЕМЕНТАХ

акад., д.геол.н., проф. Пономаренко О.М.¹, к.т.н. Смоляр А.С.¹, к.т.н. Бурхан А.О.¹, Малоштан С.М.¹, Блощаневич О.М.², Стегній А.І.^{2,3}, Хоменко Б.С.⁴,

к.ф.-м.н., Тітенко А.М.⁵

¹ Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України, 03680, м.Київ-142, пр. Палладіна, 34,

² Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України, 03680- Київ, вул. Кржижанівського 3,

³ Аерокосмічне товариство України, 01010, м. Київ, вул. Московська, 8

⁴ Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України, 03680, м.Київ-142, пр. Палладіна, 32/34,

⁵ Інститут магнетизму НАН і МОН України, бул. Вернадського, 36-б, м.Київ -142

64

ПІДВИЩЕННЯ ОДНОРІДНОСТІ ЗА МІЦНІСТЮ ШЛІФПОРОШКІВ АЛМАЗУ,

67

СИНТЕЗОВАНИХ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ФЕРОСПЛАВІВ

чл.-кор. НАН України, д.т.н., проф. Т.О. Пріхна, к.т.н., с.н.с. Г.Д. Ільницька,
д.т.н., проф. В.І. Лавріненко, д.х.н., с.н.с. О.Б. Логінова,
к.т.н. В.В. Смоквина, к.т.н. І.М. Зайцева

Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України

ВПЛИВ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА СТРУКТУРУ ТА НАПРУЖЕНО- ДЕФОРМОВАНІЙ СТАН МАТЕРІАЛІВ, ОТРИМАНИХ ІНЖЕКЦІЙНИМ ЛИТТЯМ ПОРОШКІВ

магістрант О. С. Ремизовський, к.т.н., доцент І. Ю.Троснікова,

д.т.н., професор П. І. Лобода, к.т.н., с.н.с. Т. О. Соловйова

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,

Інститут матеріалознавства і зварювання ім. Є.О.Патона,

кафедра «Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії»

71

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НАПОВНЮВАЧА У ВИГЛЯДІ ЗОЛОШЛАКОВИХ ВІДХОДІВ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПОЗИТНОГО МАТЕРІАЛУ З МАТРИЦІ ПОЛІТЕТРАФТОРЕТИЛЕНУ

асист. П.В. Руденко¹, студ. В.В. Підпригора¹, зав. навч. лаб. А.А. Ільїних¹

¹*Сумський державний університет*

72

STRUCTURE, PROPERTIES AND WEAR RESISTANCE OF SUPERHARD CBN- BASED COMPOSITES WITH NbN BINDER, REINFORCED BY THE HELP OF WHISKERS (Al₂O₃, Si₃N₄, AND THEIR MIXTURE)

junior researcher Yu. Yu. Rumiantseva¹, Ph.D. D. O. Savchenko¹

Ph.D. T. O. Soloviova², engineer O. V. Buriachek¹

¹ *V. Bakul Institute for Superhard Materials of the National Academy of Sciences of Ukraine*

² *E.O. Paton Materials Science and Welding Institute NTUU «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

³ *Zaporozhye machine-building design bureau progress state enterprise named after academician A.G.Ivchenko*

73

ШАРУВАТИЙ ТИТАН-АЛЮМІНІЄВИЙ КОМПОЗИТ, ОТРИМАНИЙ ПРОСОЧУВАННЯМ

аспірант Я.О. Смірнова¹, к.т.н., доц. І.М. Гурія¹, д.т.н., проф. П.І. Лобода²

¹*КПІ ім. Ігоря Сікорського, Інститут матеріалознавства та зварювання ім. Є. О. Патона, кафедра ЛВЧКМ*

²*КПІ ім. Ігоря Сікорського, Інститут матеріалознавства та зварювання ім. Є. О. Патона, кафедра ВТМ та ПМ*

78

ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ТИТАН МАТРИЧНОГО КОМПОЗИТУ В УМОВАХ ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВОЇ ОБРОБКИ

к.т.н. Т.О. Соловйова, к.т.н. Є.Г. Биба,

к.т.н. І.Ю. Троснікова, д.т.н., проф. П.І. Лобода

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

81

СТРУКТУРА І ВЛАСТИВОСТІ ТИТАНМАТРИЧНИХ ПОКРИТТІВ ОТРИМАНИХ ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВОЮ НАПЛАВКОЮ

к.т.н. І.Ю. Троснікова, к.т.н. Є.Г. Биба, к.т.н. Т.О. Соловйова,

д.т.н., проф. П.І. Лобода

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

84

ДВОШАРОВІ КОМПОЗИЦІЙНІ ПОКРИТТЯ, ОТРИМАНІ ПРОСОЧЕННЯМ

д.т.н., проф. О.В. Сухова

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Факультет фізики, електроніки та

комп'ютерних систем, кафедра експериментальної фізики

85

КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ WC-W₂C ЗІ ЗВ'ЯЗКОЮ ВИСОКОЕНТРОПІЙНОГО СПЛАВУ AlNiCoFeCrV

к. т. н., доц. Є. В. Солодкий, аспірант С. Ю. Тесля, к. т. н., доц. І. Ю. Троснікова,

д. т. н., доц. Ю. І. Богомол, д. т. н., проф. О. І. Юркова, д. т. н., проф. П. І. Лобода,

к. т. н., асист. Т. В. Соловойова, асист. М. Я. Втерковський

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря

89

- Сікорського», Інститут матеріалознавства та зварювання ім. Є. О. Патона,
кафедра високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
- ЗАКОНОМІРНОСТІ ОТРИМАННЯ ПОРОШКІВ З ДИСПЕРСНО-ЗМІЩЕНИХ СПЛАВІВ Al– Fe МЕХАНІЧНИМ ДИСПЕРГУВАННЯМ**
проф. А. М. Степанчук¹, аспірант С. Ю. Тесля¹, інженер О.С. Богатов²
¹Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Інститут матеріалознавства та зварювання імені Є. О. Патона, кафедра ВТМ та ПМ
²ТОВ Інтер-Контакт-Пріораво, Калинівка, Київська обл. **92**
- ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ПОРОШКІВ Al-Fe В УМОВАХ ВИСОКОШВИДКІСНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ**
аспірант С. Ю. Тесля¹, к. т. н., проф. А. М. Степанчук¹, магістрант І. О. Степашко¹
¹Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Інститут матеріалознавства та зварювання імені Є. О. Патона, кафедра ВТМ та ПМ **95**
- MECHANICAL PROPERTIES OF B_4C-TaB_2-SiC TERNARY COMPOSITES**
¹Upatov M.I., Yefimenko M., Bogomol I.
¹National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”,
03056, Peremogy Avenue, 37, Kyiv, Ukraine **99**
- ВПЛИВ КІНЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СПІКАННЯ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛІВ, ОТРИМАНИХ ІНЖЕКЦІЙНИМ ЛИТТЯМ ІЗ ПОРОШКІВ**
магістрант А.В.Чеберяко, к.т.н. доцент І.Ю.Троснікова, аспірант С.В.Завадюк, д.т.н. професор П.І.Лобода
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Інститут матеріалознавства і зварювання ім. Є.О.Патона, кафедра «Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії» **101**
- ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ОТВЕРДИТЕЛЯ НА САМООТВЕРЖДАЮЩУЮ МОНОМЕРНУЮ МАТРИЦУ ED-20**
магістрант Шао Йижун², магістрант Лань Цзиньлун², аспірант Элькади М.М.^{1,2}, д.т.н., проф. Лобода П.И²
¹Днепро́вский национальный университет имени Олеса Гончара, физико-технический факультет, кафедра «Технологии производства»,
²Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игора Сикорского», Институт материаловедения и сварки им.Е.О.Патона, кафедра «Высокотемпературных материалов и порошковой металлургии» **102**
- КВАЗИСТАТИЧНЕ СТИСНЕННЯ ПРИ ХП ПОРОШКУ ВК8 ЯК ФАКТОР, ЩО ВИЗНАЧАЄ ЗМІНУ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПЕЧЕНОГО МАТЕРІАЛУ**
к.ф.-м.н. с.н.с. Г. Я. Акимов¹, магістрант В. І. Шеремет², к.т.н. зав. від. І. В. Андреєв³, к.т.н. доцент І. Ю. Троснікова²
¹Донецький фізико-технічний інститут ім. О. О. Галкіна НАН України
²Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
³Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України **103**
- ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ КЕРАМИЧЕСКИХ ПУСТОТЕЛЫХ МИКРОСФЕР НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ**
аспірант Элькади М.М.^{1,2}, д.т.н., проф. Лобода П.И², к.т.н., доц. Троснікова И.Ю.²
¹Днепро́вский национальный университет имени Олеса Гончара, физико-технический факультет, кафедра «Технологии производства»,
²Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игора Сикорского», Институт материаловедения и сварки им.Е.О.Патона, кафедра «Высокотемпературных материалов и порошковой металлургии» **107**
- ЕКСПЛУАТАЦІОННІ СВОЙСТВА БЕЗВОЛЬФРАМОВИХ ТВЕРДИХ СПЛАВІВ (Обзор)**
проф. А. М. Степанчук¹, с.н.с. В.К. Витрянюк¹ **109**

СЕКЦІЯ №2. ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОКРИТТЯ ТА ІНЖЕНЕРІЯ ПОВЕРХНІ

| | |
|---|-----|
| ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ Al-C-V-ПОКРИТТІВ, ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО ЛЕГУВАННЯ к.т.н., доц. О.П. Гапонова ¹ , студ. Н.Р. Голуб ¹ , к.т.н., с.н.с. О.М. Мисливченко ² ¹ Сумський державний університет ² Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України | 117 |
| ОСОБЕННОСТИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ДЕФОРМАЦИИ СТАЛИ ВБЛИЗИ ВКЛЮЧЕНИЙ ПРИ ИМПУЛЬСНОМ НАГРУЖЕНИИ д.т.н, проф. С.И. Губенко, к.т.н. В.Н. Беспалько, к.т.н. Е.В. Кремнева Национальная металлургическая академия Украины, кафедра материаловедения | 121 |
| СКОРОСТНОЕ ОКИСЛЕНИЕ СТАЛЕЙ ПРИ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКЕ д.т.н, проф. С.И. Губенко, к.т.н. В.Н. Беспалько Национальная металлургическая академия Украины, кафедра материаловедения | 125 |
| ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО ЛЕГУВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЖАРОСТІЙКОЇСТІ СТАЛІ аспірант В.В. Дудченко Сумський державний університет | 130 |
| ВАКУУМНА МЕТАЛІЗАЦІЯ ПОВЕРХНІ КЕРАМІЧНОГО ДІОКСИДУ ОЛОВА к.х.н. О.В. Дуров ¹ , к.х.н., с.н.с. Т.В. Сидоренко ¹ , н.с. В.В. Полюянська ¹ ¹ Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України | 132 |
| ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПЛИВУ ДЖЕРЕЛ НАГРІВУ НА ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ПРИ НАПЛАВЛЕННІ РЕЛІТНИХ МАТЕРІАЛІВ НА МАЛОГАБАРИТНІ ДЕТАЛІ аспірант Є.А. Захаров, к.т.н. доц Ю.С. Попіль, студ. Д.В. Філоненко ІМЗ ім. Є. О. Патона, НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», кафедра смарт технологій з'єднань та інженерії поверхонь | 136 |
| ФОРМУВАННЯ ЗНОСОСТІЙКИХ ПОКРИТТІВ НА СТАЛІ ХВГ КОМБІНОВАНИМИ МЕТОДАМИ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО ЛЕГУВАННЯ ТА ДРОБОСТРУМЕНЕВОЇ ОБРОБКИ к.т.н., доц. Г.Г. Лобачова, к.т.н., доц. Є.В. Іващенко Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», Інститут матеріалознавства і зварювання ім. Є.О. Патона, кафедра фізики металів | 139 |
| ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА СТРУКТУРУ ТА ВЛАСТИВОСТІ КОРОЗІЙНОСТІЙКОЇ СТАЛІ МАРТЕНСИТНОГО КЛАСУ 20X13 аспірант О.В. Лупир, студент А.Ю. Бурлака, студент Р.О. Хвостенко, к.ф.-м.н., доц. Т.П. Говорун, Сумський державний університет, факультет технічних систем та енергоефективних технологій, кафедра ПМ і ТКМ | 140 |
| КАРБОНІТРАЦІЯ СТАЛЕЙ студент Н. Ю. Негреба, к.т.н, доц. Н. А. Харченко, м.н.сп. Л. Ф. Руденко Сумський державний університет, факультет технічних систем та енергоефективних технологій, кафедра ПМ і ТКМ | 142 |
| МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИКО МЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕТАЛЕВИХ ПОВЕРХОНЬ к.ф.-м.н., доц., О.А. Білоус, к.ф.-м.н., доц., Т.П. Говорун, студент Р.О. Хвостенко, студент А.Ю. Бурлака Сумський державний університет | 143 |
| ВПЛИВ НАНОСТРУКТУРОВАННИХ ПОКРИТТІВ НА ВЛАСТИВОСТІ РІЗУЧИХ ІНСТРУМЕНТІВ | 144 |

КАРБОНІТРАЦІЯ СТАЛЕЙ

студент Н. Ю. Негреба, к.т.н, доц. Н. А. Харченко, м.н.сп. Л. Ф. Руденко

*Сумський державний університет,
факультет технічних систем та енергоефективних технологій, кафедра ПМ і ТКМ
E-mail: n.harchenko@pmtkm.sumdu.edu.ua*

В роботі проаналізована карбонітрація, як один із перспективних методів збільшення міцності і зносостійкості виробів. Наведені технологічні параметри даного методу. Розглянуті переваги технології карбонітрації в порівнянні з азотуванням, цементацією, нітроцементацією. Для реалізації даної технології запропоновано термічне обладнання.

Критичний аналіз сучасних джерел інформації дозволяє стверджувати, що карбонітрація є одним із актуальних методів хіміко-термічної обробки сталей. Методу карбонітрації вже 50 років. Для збільшення міцності поверхні деталей використовують гартування струмами високої частоти, азотування, цементацію але, в багатьох випадках, карбонітрація може бути альтернативою всім наведеним способам. Також, карбонітрація є більш дешевим способом зміцнення виробів [1].

Карбонітрація – дифузійне насичення поверхні виробів азотом і вуглецем. До речі, даний спосіб відомий ще під назвами «Тенифер» (Німеччина) і «Мелонайт» (США) [2]. Проводиться карбонітрація з метою захисту деталей від зносу, ерозії, корозії, втомлення матеріалу і контактного руйнування. Карбюризатором є розчин ціанідів і карбонатів (найбільш поширеним є KCNO 65-75% і 25-35% K_2CO_3). Параметри карбонітрації залежать від марки сталі, потрібної товщини покриття: температура 540-600 °С, час 1- 6 годин. В результаті на вуглецевих, низько- та середньолегованих сталях і чавунах буде сформоване захисне покриття товщиною 0,1-0,6 мм. Наприклад, в результаті карбонітрації (580 °С, 8 годин) сталі 12Х18Н10Т (аустенітна, корозійностійка, конструкційна, високолегована, високоякісна) формується покриття товщиною 0,05-0,1 мм, твердістю 800-1100 НV [3].

Перевагами технології карбонітрації в порівнянні з іншими методами є: зміцнення деталей, що не зміцнюються газовим азотуванням; висока швидкість насиченості; відсутність викривлення; рівномірний шар навіть в важкодоступних місцях; зміцнення відбувається на остаточно механічно оброблених деталях; підвищується працездатність деталей при циклічних навантаженнях, за рахунок створення стискаючих напруг на поверхні, що збільшує зносостійкість; відсутня крихкість покриття; зниження коефіцієнта тертя в 1,5-5,0 рази; екологічність (не використовують їдкі солі та аміак). Для реалізації всього технологічного процесу зміцнення виробів застосовують шахтну електропід для проведення відпалу, нормалізації, гартування і відпуску. Допоміжним обладнанням є мийний бак для очищення поверхні деталей перед карбонітрацією і гартівний бак (бажано також вертикального типу).

Можна зробити висновок про перспективність методу карбонітрації, який є ефективним, легко реалізується, не дороговартісний.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ворошнин Л.Г., Менделєєва О.Л., Сметкін В.А. Теорія і технологія хіміко-термічної обробки: Навчальний посібник М. : Нове знання; Минск : Нове знання, 2010. — 304 с. : ил. — (Технічна освіта);
2. Матеріалознавство: курс лекцій / В. М. Александров, И. О. Думанський ; М-во освіти і науки РФ, Северный фед. ун-т. - Архангельск: Північний федеральний ун-т, Ч. 1: Загальне металознавство. - 2010. - 99 с;
3. Карбонітрація сталей і чавунів. *Хіміко-термічна обробка* : веб-сайт. URL: <https://karbaz.com.ua/nashi-uslugi/karbonitracija/> (дата звернення: 10.12.2020).