

# МЕТАЛИ

## ТЕХНОЛОГІЇ & ОБЛАДНАННЯ

### Відновлення та зміцнення деталей – актуальна проблема сьогодення

Товариство з обмеженою відповідальністю Міжгалузевий науково-виробничий центр «Епсілон ЛТД» працює на українському ринку з 1992 року. Підприємство розробляє та виготовляє надтверді зносостійкі порошкові наплавлявальні матеріали, а також надає послуги зі зміцнення, відновлення та виготовлення швидкозношуваних деталей технологічного обладнання, яке працює в умовах інтенсивного абразивного впливу.



Читайте с. 4-6

### ТЗОВ «Ліфт-Еко» – вгору з комфортом

На кінець 2008 року з 2094 ліфтів, що працюють у місті Львова, третина вже відряцювали на благо львів'ян 25 і більше років. Щороку 170 ліфтів переходять дозволена межу експлуатації, а до 2015 року всі ліфти Львова відряцюють відведений їм термін.



Читайте с. 8

### СУЧАСНІ КОМИНОВІ СИСТЕМИ



внутрішні та зовнішні  
вогнетривка, кислотостійка  
меркаюча сталь



т.зв. 245-01-50

www.metal-holding.lviv.ua



### ДВЕРІ ВХІДНІ ПРОТИЗЛАМНІ



ВІСЬ  
750  
ГРН

МІЖКМНАТНІ ДВЕРІ НАКЛАДКИ МДФ

Формуємо дилерську мережу

аркоСтиль

ФАБРИКА ДВЕРЕЙ

м. Львів, вул. Зелена, 251а  
тел./факс: (032) 227-30-94/93  
www.markostyle.com.ua  
e-mail: info@markostyle.com.ua

### ЮЖМЕТІЗ

#### ПРОПОЗУЄ

- СТАЛІВІ КАНАТИ порізка на замовлення
- СТРОПИ канатні, ланцюгові, текстильні
- ДРІП пружинний
- ФУРНІТУРА СТРОПОВА: гаки, ланки, скоби

тел./факс: (048) 746-50-31, 746-50-32, 237-02-37

e-mail: ugmetiz@te.net.ua

### ГОТОВІ КОВАНІ ВИРОБИ



т.зв. 245-01-56

www.metal-holding.lviv.ua



# Відновлення та зміцнення деталей – актуальна проблема сьогодення

Закінчення. Початок на с. 1

Олександр Васильович ПИЛИПЧЕНКО

Директор, кандидат технічних наук

**Досвід роботи в існуючих ринкових умовах України показує, що однією з найактуальніших проблем виробничих підприємств є проблема раціонального використання наявних технічних засобів. Для її успішного вирішення неабиякого значення набуває питання організації ремонту і відновлення зношених деталей, вузлів та інструменту.**

Підприємство Міжгалузевий науково-виробничий центр «Епсілон АТД» володіє унікальною технологією зміцнення, яка базується на явищі самопоширюваного високотемпературного синтезу (СВС), зареєстрованого як відкриття у 1985 р. Суть цього процесу полягає в локальному ініціюванні реакції зварювальною дугою, внаслідок чого у шхиті порошкового електрода виникає хвиля твердофазного горіння з високою температурою, яка поширюється вздовж порошкової суміші з утворенням (синтезом) твердосплавних сполук. Сполуки переносяться в наплавлений шар, надаючи йому високої твердості та зносостійкості. Таким чином, на відміну від традиційних матеріалів для наплавлення, де тверді хімічні сполуки наявні в готовому вигляді, у матеріалах СВС-класу вони синтезуються в електроді безпосередньо у процесі наплавлення з вихідних компонентів, які вводяться до складу шхити.

## Переваги такої технології:

1. Висока твердість і зносостійкість. Наплавлені матеріали СВС-класу, розроблені на базі МНВЦ «Епсілон АТД», є мікрокомпозицитами, де розмір твердої фази (карбіди та бориди б-перехідних металів) лежить у межах 2-10 мкм і співмірний із розміром частинок абразиву. Це дає змогу даним матеріалам успішно працювати в будь-яких умовах абразивного впливу.

Традиційні наплавлені матеріали типу «сормайт» (електроди Т590, Т620), які є, по суті, зносостійкими сплавами, мають ряд суттєвих недоліків, а саме: недостатня твердість (50-60 HRC), невисока зносостійкість, а також значний



Фото 1. Робочі елементи обладнання для шлаковіддалення: зірочки та витки, зміцнені електродуговим напівавтоматичним наплавленням стрічкою СП-ТБ-1-6. Твердість покриття 55-60 HRC.



Фото 2. Шламмовий насос ШН-270. Робоче колесо та бронедиск виробництва ТзОВ МНВЦ «Епсілон АТД» додатково зміцнені електродуговим наплавленням електродами (стрічкою) ЕП-ТБ-2-40. Твердість покриття 67-69 HRC.

термічний вплив на поверхню, що наплавляється, та перемішування з основним металом внаслідок концентрації всієї потужності наплавлявальної дуги на стержні електрода.

Електроди СВС-класу дають змогу отримати захисне покриття твердістю 63-70 HRC, зносостійкість якого при терті по жорсткозакріпленому абразиву в 1,2-1,5 рази перевищує зносостійкість твердих сплавів типу ВК і ацетиленового наплавлення стрічковим режимом (карбідом вольфраму) і в 2,5-3,5 рази – зносостійкість електродів типу «сормайте».

2. Технологічна простота і висока продуктивність. Зміцнення здійснюється методом електродугового наплавлення з використанням серійного-зварювального обладнання типу ВАУ, ВАГ і стандартних пристосувань та електродних тримачів і т. п.

Даний наплавлявально-матеріал можна виготовляти як у вигляді порошкових електродів завдовжки 400 мм для ручного електродугового наплавлення, так і у вигляді стрічки з поперечним перерізом 8х3 мм для механізованих способів наплавлення (фото 1). Для використання стрічки придатні будь-які моделі серійних зварювально-наплавлявально-автоматів (типу А1416) після незначної доробки вузла підлоги електрода та спеціальні напівавтомати типу «Орбіта-НП», розроблені на нашому підприємстві.

3. Порівняльна ціна та доступність. Оскільки при виробництві матеріалів СВС-класу не використовується вольфрам, їхня ціна є співмірною з вартістю традиційних безвольфрамових матеріалів для наплавлення (типу Т590, Т620 та пруткового сормайте) і на порядок нижчою від вартості матеріалів на основі карбід вольфраму, а для реалізації процесу їх нанесення не потрібні жодні додаткові матеріали (кисень, карбід кальцію, захисний газ, флюс і т. п.).

Зміцнення робочих поверхонь нових деталей шляхом електродугового наплавлення зносостійкого покриття товщиною від 2 до 6 мм матеріалами для наплавлення високої та надвисокої твердості виробництва ТзОВ МНВЦ «Ексілон АТД» дає змогу збільшити їхній ресурс у 3-8 разів залежно від умов експлуатації та товщини покриття. Наплавлення здійснюється на всі типи сталей, у т. ч. нержавіючі, а також на чавунні поверхні після наплавлення перехідного шару (для матеріалів СВС) або безпосередньо (для матеріалів типу

«сормайте»). Роботи можна виконувати як на Вашій ремонтній базі, так і на нашому підприємстві. Характерні поверхні для зміцнення – деталі енергетичного обладнання (фото 1), шахтарського обладнання (фото 2), гірничорудного обладнання (фото 3), цегляного виробництва (фото 4), робочі колеса шламонасосів і машинових вентиляторів, труби пультоспогодів, інструменти і деталі землерийної техніки та ін.

Оскільки наше підприємство є одним із небагатьох на теренах Західного регіону України, що спеціалізується на відновленні обладнання, ми освоїли нові технології для вирішення виникаючих проблем у підприємств нашого регіону.

### Технологія газопорошкового наплавлення

Зміцнення робочих поверхонь нових деталей шляхом газопорошкового наплавлення зносостійкого антикорозійного покриття товщиною від 0,1 до 2 мм. Очікуване збільшення ресурсу від 2 до 5 разів. Наплавлення здійснюється на всі типи чорнометалевих і легированих вуглецевих сталей. Роботи виконуються на виробничій базі підприємства. Характерні поверхні – вихідна частина шнеків екструдерів, робочі поверхні сопел, робочі поверхні захисних втулок сальникових ущільнень (фото 5).

Реставрація зношених деталей (відновлення геометричних розмірів з подальшою механічною обробкою) шляхом електродугового наплавлення або газопорошкового наплавлення матеріалами низької та середньої твердості. Орієнтовна вартість ремонту – 0,1-0,8 вартості нової деталі при очікуваному ресурсі від 0,5 до 2 разів. Роботи виконуються на нашій виробничій базі. Характерні поверхні – посадкові поверхні підшипників (фото 6), шківів, шестерень і т. п. шліфівних з'єднань; інші зношені зони валів, осей, повзунів, напрямних і т. п.

### Технологія зварювання чавунних деталей

Основною проблемою при зварюванні чавуну є підбір під кожну марку вітчизняного або імпортного чавуну технології і режимів зварювання, а також матеріалів для зварювання та легування. Займаючись цією проблемою протягом 17 років свого існування, товариство набуло певняного досвіду у вирішенні проблеми ремонту поламааних та ►

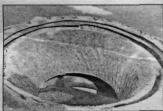


Фото 3. Броня конусної щелевної дробарки, реставрована з подальшим зміцненням шляхом ручного електродугового наплавлення електродами ЕП-ТБ-2-6 захисного шару у вигляді сітки. Твердість покриття 63-67 HRC.



Фото 4. Шнеки екструдера лінії з виробництва цегли. Лопаті реставровані з подальшим зміцненням робочих поверхонь ручним електродуговим наплавленням електродами ЕП-ТБ-2-40. Твердість покриття 65-69 HRC.



Фото 5. Втулки сальникові захисні зі зміцненнями робочими (зовнішніми) поверхнями. Зміцнення здійснено шляхом газопорошкового наплавлення порошком марки ПГ-12НВК-01. Твердість покриття 60-65 HRC.

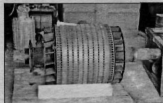


Фото 6. Ротор електродвигуна з відновленими посадочними поверхнями під підшипники. Відновлення здійснено шляхом газопорошкового наплавлення порошком ПГ-12Н-01.

зносених чавунних конструктивних деталей: корпусні деталі обладнання, корпусні деталі автомобільних коробок передач, гальмівні крештківки, елементи кріплення напісного обладнання, тріщини блоків циліндрів і т. п. та різноманітні способи відновлення геометричних розмірів зношених деталей шляхом електродугового наплавлення з подальшою механічною обробкою та додатковим зміцненням.

### Технологія відновлення шестерень великого діаметра

Для відновлення шестерень великого діаметра використовується технологія електродугового наплавлення маловуглецевими електродами з присадковим матеріалом нашої розробки, що забезпечує твердість 35-45 HRC і необхідну ударну стійкість. Вартість робіт може бути нижча від вартості нової шестерні в кілька десятків разів на прикладі відновлення пари шестерень вагоноперекидувача.

### Технологія газотермічного наплавлення

У Західному регіоні набула широкого розповсюдження технологія гарячого пресування палинних брикетів із відходів деревообробної промисловості. Шнек екструдера для пресування працює у важких умовах: температура до 400 °С, високі тиски й агресивні середовища. Для його зміцнення та відновлення освоєна технологія газотермічного наплавлення стрічковим реалітом.

Зрозуміло, що це не всі перелічені проблеми, які ми вирішимо з реставрації, відновлення та зміцнення обладнання. Наші спеціалісти проводять консультації, виготовляють нестандартне обладнання для запуску вказаних технологій, здійснюють навчання спеціалістів, монтаж і запуск обладнання у Замовника. У нас працюють два кандидати технічних наук, які за сумісництвом викладають на кафедрі зносостійкості та відновлення деталей

Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. На підприємстві проходять практику студенти вищих навчальних закладів і учні профтехучилищ суміжних спеціальностей.

На підприємстві працює спеціалізована науково-дослідна лабораторія з визначення зносостійких властивостей матеріалів, яка може провести випробовування матеріалів, наданих Замовником.

Пропонуємо тривалу і надійну співпрацю у вирішенні Ваших проблем. ■

### НАШІ КООРДИНАТИ

76614, м. Івано-Франківськ  
вул. Макухи, 2  
тел./факс: (0342) 55-90-00  
(0342) 77-58-43  
e-mail: [epsilon@utel.net.ua](mailto:epsilon@utel.net.ua)