



Всеукраїнська громадська організація
Асоціація технологів-машинобудівників України
Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля
НАН України
Академія технологічних наук України
ТОВ «ТМ.ВЕЛТЕК»
Суспільство інженерів-механіків НТУ України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Український державний університет залізничного транспорту
ПАТ «Ільницький завод МЗО»
Машинобудівний факультет Белградського університету

ІНЖЕНЕРІЯ ПОВЕРХНІ ТА РЕНОВАЦІЯ ВИРОБІВ

**Матеріали 22-ї Міжнародної
науково-технічної конференції**

15–16 червня 2022 р.

Київ – 2022

Інженерія поверхні та реновація виробів: Матеріали 22-ї Міжнародної науково-технічної конференції, 15–16 червня 2022 р. – Київ: АТМ України, 2022. – 165 с.

Наукові напрямки конференції

- Наукові основи інженерії поверхні:
 - матеріалознавство
 - фізико-хімічна механіка матеріалів
 - фізико-хімія контактної взаємодії
 - зносо- та корозійна стійкість, міцність поверхневого шару
 - функціональні покриття поверхні
 - технологічне управління якістю деталей машин
 - питання трибології в машинобудуванні
- Технологія ремонту машин, відновлення і зміцнення деталей
- Впровадження стандартів ДСТУ ISO 9001 у промисловості, вищих навчальних закладах, медичних установах і органах державної влади
- Метрологічне забезпечення ремонтного виробництва
- Екологія ремонтно-відновлювальних робіт

Матеріали представлені в авторській редакції

© АТМ України,
2022 р.

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ДЕТАЛЕЙ ТРАНСПОРТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Сучасна концепція енерго- і ресурсозбереження, прийнята на залізничному транспорті, в поєднанні з високим рівнем технічних вимог до рухомого складу як в умовах існуючої так і перспективної експлуатації (підвищення осьових навантажень до 30 тс/вісь, підвищення експлуатаційного пробігу вагонів між капітальними ремонтами до 500000 км) обумовлює критерії вибору технологій виробництва (в тому числі і технологій термічної обробки) масових видів металопродукції.

Це змушує при розробці технологічних процесів термічного зміцнення литих деталей візка вантажних вагонів враховувати аспекти ресурсозбереження, оптимізувавши температурно-часові параметри процесів нагріву під гартування і відпуск, використовувати в якості гартувального середовища технічну воду замість мастила, таким чином усунути фактор техногенного забруднення оточуючого середовища, застосовувати розроблені технологічні процеси до серійних вуглецевих і низьковуглецевих марках сталей, які не містять дорогих легуючих елементів. Зокрема для виробництва литих деталей візка вантажного вагону такими марками сталей, що серійно випускаються є 20ГЛ, 20ФТЛ, 20ГТЛ, 20ГФТЛ по ТУ 24.05.486-82 і ДСТУ 8833:2019.

До числа найбільш швидкозношуваних деталей візків вантажних вагонів слід віднести корпус автозчепу, хомут автозчепу, замок автозчепу, клин візка фрикційний, плиту упорну, корпус апарату поглинаючого пружинно-фрикційного, корпус букси.

Для підвищення експлуатаційного ресурсу литих деталей рухомого складу, які працюють під дією циклічних навантажень і піддаються в експлуатації інтенсивному зносу, необхідно кардинальним чином змінити підхід до створення необхідного комплексу властивостей. Для забезпечення високої циклічної довговічності, високої зносостійкості, зниження чутливості до концентраторів напружень необхідно створити в зміцненому перерізі литої деталі із низьковуглецевої сталі градієнт властивостей, який передбачає наявність твердої зносостійкої поверхні, в'язкої, але міцної серцевини і стискаючих напружень у поверхневому шарі. Реалізація такого

комплексу властивостей можлива при застосуванні методу об'ємно-поверхневого гартування.

Принцип методу об'ємно-поверхневого гартування (ОПГ) полягає в використанні регульованої прогартуваності сталі для одержання ефекту поверхневого зміцнення деталей при одночасному підвищенні міцності глибинних шарів і серцевини виробів. Основними особливостями методу ОПГ є наступні.

Деталі виготовляються із сталей, прогартуваність яких узгоджена з розмірами їх навантажених елементів, або всього перерізу. При необхідності збільшення товщини загартованого шару в деталях до необхідного рівня, прогартуваність сталі збільшують за рахунок невеликого її легування (не більше 1%) недорогими і не-дефіцитними елементами такими, як кремній, марганець, хром.

Деталі при гартуванні нагріваються наскрізь або достатньо глибоко з тим, щоб глибина нагріву до надкритичних температур перевищувала необхідну глибину зміцненого шару не менше ніж у два рази. Оптимальна глибина зміцненого шару складає 0,15–0,25 від діаметру перетину деталі, яка зміцнюється. При ОПГ використовується інтенсивне гартувальне охолодження спрямованим потоком води, що швидко рухається або душем, яке дозволяє в максимальній степені реалізувати здатність середньо вуглецевих і низьколегованих сталей до зміцнення.

Для низьковуглецевих сталей потрібний рівень властивостей (градієнт міцнісних властивостей по перетину деталі) досягається за один цикл нагріву і охолодження. Операція відпуску з додатковим пічним нагрівом не виконується. Інтенсивність гартувального охолодження регулюється таким чином, щоб процеси самовідпуску поверхневого зміцнюваного шару металу за рахунок тепла серцевини забезпечували необхідний рівень властивостей.

При ОПГ за один технологічний цикл нагріву і охолодження досягається поверхневе гартування на задану глибину і максимальну твердість, рівень якої залежить головним чином від вмісту вуглецю в сталі, і зміцнення глибинних шарів і серцевини деталей на структуру тонкої ферито-цементитної суміші (сорбіту або троститу гартування). Таке поєднання забезпечує високий рівень механічних властивостей виробів при різноманітних найбільш характерних видах навантаження деталей в експлуатації.

ЗМІСТ

<i>Antipin E.V., Ziakhor I.V., Didkovsky O.V., Kavunichenko O.V.</i> TECHNOLOGIES OF FLASH-BUTT WELDING OF MODERN RAILS BASED ON PULSATING FLASHING PROCESS	3
<i>Lesich V., Bondarenko M.</i> DEVELOPMENT AND RESEARCH OF THE INFORMATION AND MEASURING SYSTEM OF THICKNESS THIN FILMS IN THE PROCESS OF THEIR DEPOSITION IN VACUUM	7
<i>Ziakhor I., Zavertannyi M., Nakonechnyi A. E.O., Wang Qichen</i> FRICTION WELDED BIMETALLIC PARTS FOR INDUSTRIAL APPLICATION	9
<i>Бандуренко М.В., Рябченко С.В.</i> АЛМАЗНО-ГАЛЬВАНІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРОБКИ НАПЛАВОК	12
<i>Бужанська І., Аврамчук С., Волкогон В.</i> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОМПОЗИТІВ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В СИСТЕМІ «ВЮРЦИТНИЙ НІТРИД БОРУ–АЛМАЗ»	13
<i>Бужанська І., Аврамчук С., Волкогон В.</i> ВПЛИВ НАПОВНЮВАЧА У ВИХІДНІЙ ШИХТІ НА ОСНОВІ ВЮРЦИТНОГО НІТРИДУ БОРУ НА ФОРМУВАННЯ МІКРОМЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОЗИТУ	16
<i>Б у р л а к о в В. І.</i> ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ВІБРО-МАГНІТНО- АБРАЗИВНОГО ОБРОБЛЕННЯ НАДТВЕРДОЇ КЕРАМІКИ	19
<i>Варюхно В.В., Тамаргазін О.А., Приймак Л.Б., Довгаль А.Г., Кабика С.М.</i> СКЛАД ПІДШАРУ ТЕПЛОЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ ТЕПЛОНАВАНТАЖЕНИХ ДЕТАЛЕЙ АВІАЦІЙНОЇ НАЗЕМНОЇ ТЕХНІКИ	20
<i>Волошин Д.І.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ГАЛЬМІВНИХ КОЛОДОК РУХОМОГО СКЛАДУ	25
<i>Волошина Л.В.</i> МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ДЕТАЛЕЙ ТРАНСПОРТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	27