

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ. ДМИТРА МОТОРНОГО
ПРЕДСТАВНИЦТВО ПОЛЬСЬКОЇ АКАДЕМІЇ НАУК
В УКРАЇНІ

ЕСТОНСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК
ГРОДНЕНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТУРЕЦЬКА КОМПАНІЯ «AJE TÜRKIYE TARIM İLAÇLARI ÜRETİM VE
MÜHENDİSLİK HİZMETİ SAN»



МАТЕРІАЛИ VII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
ONLINE-КОНФЕРЕНЦІЇ

**«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ, ЗБЕРІГАННЯ І
ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ САДІВНИЦТВА ТА РОСЛИННИЦТВА»**



27–28 травня 2021 року

Уманський національний університет садівництва
Національний університет біоресурсів і природокористування України
таврійський державний агротехнологічний університет
ім. Дмитра моторного
Представництво Польської академії наук
в Україні
Естонський університет природничих наук
Гродненський національний аграрний університет
турецька компанія «AJE TÜRKIYE TARIM İLAÇLARI ÜRETİM VE
MÜHENDİSLİK HİZMETİ SAN»

«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ, ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ САДІВНИЦТВА ТА РОСЛИННИЦТВА»

МАТЕРІАЛИ VII Міжнародної науково-практичної online-конференції

Інженерно-технологічний факультет
Кафедра агроінженерії
www.pmoarv.udau.edu.ua

Умань – 2021

*Рекомендовано до друку Вченою радою інженерно-технологічного факультету
(протокол № 7 від 17 червня 2021 року)*

Редакційна колегія:

Непочатенко О.О. – д.е.н., професор, Україна (відповідальний редактор), **Братішко В. В.** – декан механіко-технологічного факультету НУБіП України, д.т.н., с. н. с. (заступник відповідального редактора), **Генрік Собчук** – директор представництва Польської академії наук в Україні, д.т.н., професор (Польща), **Єременко О. А.** – проректор з наукової роботи Таврійського ДАТУ, д.с.-г.н., професор (Україна), **Адамчук В. В.** – директор ННЦ «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства», д. т. н., професор, академік НААН (Україна), **Аре Сельдже** – доктор філософії, доцент (Естонія), **Богдан Добжанський** – д.с.-г.н., професор (Польща), **Ветохін В. І.** – д.т.н., професор (Україна), **Войтік А.В.** – к.т.н., доцент (Україна), **Дідур В.В.** – к.т.н., доцент (Україна), **Дідух В.Ф.** – д.т.н, професор (Україна), **Езнур Кюмбюл** – генеральний директор компанії АЈЕ (Туреччина), **Заморська І.Л.** – д.т.н., професор (Україна), **Кюрчев С. В.** – д.т.н., професор (Україна), **Лісовий І.О.** – к.т.н., доцент (Україна), **Лукієнко Л.В.** – д.т.н., доцент (Росія), **Осокіна Н.М.** – д.с.-г.н., професор (Україна), **Пастухов В.І.** – д.т.н., професор (Україна), **Прісс О.П.** – д.т.н., професор (Україна), **Пушка О.С.** – к.т.н., доцент (Україна), **Роговський І. Л.** – к.т.н., доцент, с. н. с. (Україна), **Свірень М.О.** – д.т.н., професор (Україна), **Шешко П.С.** – к.с.-г.н., доцент (Білорусь), **Худік Л.М.** – технічний редактор (Україна).

Інноваційні технології вирощування, зберігання і переробки продукції садівництва та рослинництва. Матеріали VII Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції (27–28 травня 2021 р., м. Умань). Умань, 2021. 116 с.

Збірник містить тези доповідей науковців, які було презентовано в секціях *«Технології і технічні засоби сучасного агровиробництва»*, *«Проблеми зберігання і переробки продукції садівництва та рослинництва»*, *«Технічний сервіс та інженерний менеджмент»*, *«Інженерно-технологічні досягнення у конструюванні машин та обладнання»* на VII Міжнародній науково-практичній конференції *«Інноваційні технології вирощування, зберігання і переробки продукції садівництва та рослинництва»*, що відбулась 27–28 травня 2021 року в Уманському національному університеті садівництва.

Розраховано на науковців, викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів та фахівців, які займаються питаннями розвитку галузей машинобудування, інженерно-технологічного забезпечення виробництва і переробки сільськогосподарської продукції та суміжних галузей.

УДК 6.63:631

ПРОБЛЕМИ ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ САДІВНИЦТВА ТА РОСЛИННИЦТВА

| | | |
|--------------------------------|--|----|
| ВАСИЛИШИНА О.В. | ЇСТІВНІ ПЛІВКИ І ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ ПЛОДОВОЯГІДНОЇ ПРОДУКЦІЇ | 68 |
| ДРОЗД О. О., МЕЛЬНИК О. В. | ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗБЕРІГАННЯ ГРУШ СНІЖИНКА, ОБРОБЛЕНИХ РІЗНИМИ ДОЗАМИ ІНГІБІТОРА ЕТИЛЕНУ | 70 |
| ЛЮБИЧ В.В., ЛЕЩЕНКО І.А. | ВИХІД КРУПИ ПЛЮЩЕНОЇ ІЗ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ПОЛБИ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЖИМІВ ПРОПАРЮВАННЯ | 73 |
| МИХАЙЛОВ Є.В., ЗАДОСНА Н.О. | ВИКОРИСТАННЯ СМІТТЄВИХ ДОМШОК ПРИ ПЕРЕРОБЦІ ОЛІЙНОЇ СИРОВИНИ СОНЯШНИКУ ЯК ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА | 76 |
| ХУДІК Л.М. | ОРГАНОЛЕПТИЧНА ОЦІНКА ОБРОБЛЕНИХ 1-МЦП ЯБЛУК НА КІНЕЦЬ ПІСЛЯ-ХОЛОДИЛЬНОЇ ЕКСПОЗИЦІЇ ЗА 20±2°C | 79 |

ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС ТА ІНЖЕНЕРНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

| | | |
|------------------------------|---|----|
| В'ЮНИК О.В. | ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ | 82 |
| КОВАЛЬЧУК Ю.О. | ЛАЗЕРНЕ ЗМІЩЕННЯ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В АПК | 85 |
| ЛУКИЄНКО Л.В., ТЮТИН В.А. | ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНІЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАННЯ МТА ПРИ ВНЕДРЕНІИ ТЕХНОЛОГИЙ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ | 87 |
| ЛУКИЄНКО Л.В. | РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ | 89 |
| ОЛЯДНІЧУК Р.В. | ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СТАНДАРТНОГО І ДОДАТКОВОГО ОБЛАДНАННЯ ТРАКТОРІВ | 91 |

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ДОСЯГНЕННЯ У КОНСТРУЮВАННІ МАШИН І ОБЛАДНАННЯ

| | | |
|-------------|---------------------------------|----|
| АСЬКА А. В. | АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ДОЕНИЕ КОРОВ | 95 |
|-------------|---------------------------------|----|

б. Бондар А.М., Журавель Д.П., Новик О.Ю., Петренко К.Г., В'юник О.В. Технічний сервіс мехатронних систем. Навчально-методичний посібник до самостійної роботи. Мелітополь: Люкс, 2021.

URI: <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/13828>

ЛАЗЕРНЕ ЗМІЦНЕННЯ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В АПК

КОВАЛЬЧУК Ю.О., к.т.н., доцент

Уманський національний університет садівництва, Умань

Серед виробників автомобільного транспорту, що активно використовується в сільському господарстві, не втрачає своєї актуальності питання покращення механічних властивостей та збільшення ресурсу виробітку відповідних деталей. Однією із першочергових задач, що стоять перед даними виробниками, є забезпечення високих експлуатаційних характеристик деталей, які найбільше зношуються та виходять з ладу.

Багато різних деталей автомобільного транспорту, що виготовляються із чавуну, зі сталі 45 та інших залізобуглецевих сплавів, повинні задовольняти встановлені вимоги щодо міцності та зносостійкості.

Одним із методів зміцнення деталей автомобільного транспорту є поверхнева лазерна обробка. Застосування лазерного гартування дозволяє, зокрема, підвищити зносостійкість пар тертя автомобільного транспорту, що працюють як в умовах сухого тертя, так і в абразивно-масляному середовищі. Щоб ефективно застосовувати даний метод, необхідно чітко уявляти внутрішні процеси в зоні лазерного впливу (ЗЛВ) зміцнюваних зразків, що відбуваються внаслідок лазерної обробки.

У поперечному перерізі зміцненої лазером смуги залізобуглецевих сплавів з використанням CO₂-лазера безперервної дії можна виділити кілька основних зон: зону оплавлення (зону гартування з рідкого стану), зону гартування, зону відпуску і вихідну структуру матеріалу. Деякі з цих зон в окремих випадках можуть бути відсутніми (наприклад, зона відпуску при гартуванні попередньо відпаленого металу або зона оплавлення при гартуванні без оплавлення поверхні).

В свою чергу кожна зона може містити декілька шарів та мати відмінності в мікроструктурі, в елементному складі, в співвідношенні складових фаз тощо. Дендритна будова зони оплавлення є типовою для сталей, дендрити ростуть перпендикулярно до межі поділу в напрямі відводу тепла в тіло досліджуваного зразка. При цьому карбіди, зазвичай, розчиняються та визначальною структурною складовою є мартенсит.

Здійснюючи лазерну обробку безперервним CO₂-лазером, при зміні τ для чавуну СЧ21 в межах 0,16-1,2 с, швидкість охолодження нагрітого об'єму металу перевищує критичну швидкість загартування, про що свідчить твердість отриманих в ЗЛВ структур.

В структурі ЗЛВ чавуну СЧ21 на співвідношення аустенітної та мартенситної складових істотно позначається тривалість впливу випромінювання. Зі збільшенням τ в приповерхневому шарі та в глибині ЗЛВ з'являються окремі ділянки залишкового аустеніту з мікротвердістю $H_{100} = 500-560$ кгс/мм². В глибинних областях ЗЛВ аустеніт локалізується навколо включень фосфідної евтектики, тобто в найбільш збагачених вуглецем ділянках.

Необхідно відмітити, що структурна неоднорідність за глибиною ЗЛВ, що виникає при збільшенні τ , супроводжується нерівномірним розподілом твердості. Спостережуване збільшення кількості залишкового аустеніту з ростом τ , ймовірно, пов'язане з великим насиченням твердого розчину вуглецем.

Так як аустеніт може надавати різний вплив на зносостійкість, то вибір режиму гартування чавуну СЧ21 та відповідного йому структурного стану в ЗЛВ повинен проводитися з урахуванням умов експлуатації конкретної деталі. Стосовно пари тертя, наприклад, циліндр двигуна – компресійне кільце, залишковий аустеніт може сприяти кращому припрацюванню даної пари.

Зменшення зношування деталей після лазерного гартування обумовлене рядом факторів: великою твердістю поверхні, високою дисперсністю структури, збільшеними несучими властивостями поверхні, зменшеним коефіцієнтом тертя тощо.

Отже, залізовуглецеві сплави, що використовуються вітчизняними виробниками деталей автомобільного транспорту, можуть ефективно оброблятися лазерним випромінюванням, що, в свою чергу, може забезпечити значне підвищення експлуатаційних характеристик відповідних виробів.

Використана література

1. Завойко О.С. Дослідження лазерного зміцнення колінчатих валів та механіко-термічної обробки при руйнуванні на втому та знос. *Фізика і хімія твердого тіла*. 2014. Т. 15. № 4. С. 846–855.

2. Ковальчук Ю.О., Лісовий І.О., Шевчук В.В. Особливості лазерного зміцнення деталей сільськогосподарської техніки з чавуну. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК*. 2017. Вип. 262. С. 239–246.

3. Черненко В.С., Кіндрачук М.В., Дудка О.І. Променеві методи обробки: навч. посібник. Київ: Кондор, 2008. 166 с.

4. Ковальчук Ю.О., Кравченко В.В., Оляднічук Р.В. Лазерна обробка деталей сільськогосподарської техніки з чавуну. *Вісник Українського відділення Міжнародної академії аграрної освіти*. 2017. Вип. 5. С. 92–99.

5. Ковальчук Ю.О., Лісовий І.О. Дослідження структури та мікротвердості обробленої лазером поверхні чавунів. *Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: Загальнодерж. міжвідомч. наук.-техн. зб.* 2018. Вип. 48. С. 54–61.

6. Лазерные технологии обработки материалов: современные проблемы фундаментальных исследований и прикладных разработок / под ред. В.Я. Панченко. Москва, 2009. 664 с.

7. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н., Мисюров А.И. Технологические процессы лазерной обработки: учеб. пособие для вузов / под ред. А.Г. Григорьянца; 2-е изд., стереотип. Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. 664 с.

8. Rutkowski, D., Ambroziak, A. (2014). Effect of laser strengthening on the mechanical properties of car body steels presently used in automotive industry. *Biuletyn Instytutu Spawalnictwa*, 5, 49–57.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МТА ПРИ ВНЕДРЕНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

ЛУКИЕНКО Л.В., д-р т. н., доцент;

ТЮТИН В.А., к. т. н., доцент

Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого,
г. Тула

Одним из наиболее эффективных современных методов решения проблемы увеличения объема производства сельскохозяйственной продукции является применение технологий точного земледелия (ТЗ) [1]. Применение технологий точного земледелия является залогом успеха конкурентоспособного сельхозпроизводства во всем мире.

Одной из самых доступных и в то же время самой популярной технологии точного земледелия является система параллельного вождения. Она требует гораздо меньше затрат на внедрение, чем другие, а эффект заметен сразу [1].

Данная система позволяет проводить полевые работы (вспашка, культивация, сев, внесение удобрений, уборка урожая) с максимальной точностью и минимумом «ненужных» движений. Также важным ее преимуществом является возможность обработки поля ночью с той же эффективностью и точностью, что и днем. Система параллельного вождения основана на использовании сигнала спутниковой навигации. Преимуществом системы является то, что она не требует высоких затрат, как другие элементы точного земледелия. К тому же она технологически более простая и доступная. При этом система очень быстро окупается — буквально за один-два сезона [1].

Наукове електронне видання

**«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ, ЗБЕРІГАННЯ І
ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ САДІВНИЦТВА
ТА РОСЛИННИЦТВА»**

**МАТЕРІАЛИ VII МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

27–28 травня 2021 року

*За достовірність опублікованих матеріалів
відповідальність несуть автори.
Видається в авторській редакції*

Технічний редактор, верстка Л.М. Худік