

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ**



**МАТЕРІАЛИ
І ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ
КОМПЛЕКСІ»
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2020 РОКУ**



Інноваційні технології в агропромисловому комплексі: матеріали І Всеукраїн. наук.-практ. Інтернет-конференції (Мелітополь, 01-30 вересня 2020 р.) / ТДАТУ: ред. кол. В. М. Кюрчев, В. Т. Надикто, [та ін.]. - Мелітополь: ТДАТУ, 2020. - 93 с.

У збірнику представлені матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції за підсумками наукових досліджень 2020 року.

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів й аспірантів вищих навчальних закладів, фахівців і керівників сільськогосподарських підприємств АПК різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика технічного забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних та відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

Редакційна колегія: Кюрчев В.М., д.т.н., проф., член-кореспондент НААН України, ректор Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного; Надикто В.Т., д.т.н., проф., член-кореспондент НААН України, проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності ТДАТУ; Кюрчев С.В. - д.т.н., проф. кафедри "ТКМ"; Пеншов О.В. – к.т.н., доц., завідувач кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Посвятенко Е.К. – д.т.н., проф., кафедри "Виробництва, ремонту та матеріалознавства" НТУ; Сушко О.В. – к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Черкун В.В. – к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Колодій О.С. – к.т.н., ст. викл. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Бакарджієв Р.О. – к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Чернишова Л.М. – к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Мирненко Ю.П. – ст. викл. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Парахін О.О. – асистент кафедри "ТКМ" ТДАТУ.

Адреси для листування:

72310, Україна, Запорізька обл., м. Мелітополь, пр. Б. Хмельницького, 18
Сайт конференції: <http://www.tsatu.edu.ua/tkm/internet-konferencija/>

© Автори тез, включені до збірника, 2020

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2020

ЗМІСТ

1. СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ ВЫРУБНЫХ ШТАМПОВ	5
Мирненко Ю.П., Бакарджиев Р.А., к.т.н	5
2. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ СВЕРЛЕНИЯ ОТВЕРСТИЙ В ТОНКОСТЕННЫХ ДЕТАЛЯХ 8	
Мирненко Ю.П., Бакарджиев Р.А., к.т.н	8
3. АНАЛІЗ ПРИЧИН БРАКУ КОВАЛЬСЬКИХ ЗЛИВКІВ ТА ПОКОВОК	11
Чернишова Л. М., к.т.н.....	11
4. ПІДВИЩЕННЯ ТРІЩИНОСТІЙКОСТІ КОВАЛЬСЬКИХ ЗЛИВКІВ	13
Чернишова Л. М., к.т.н.....	13
5. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБКИ БІОМАСИ.....	16
Данюк К.О., магістр, Болтянська Н.І., к.т.н	16
6. ANALYSIS OF THE POSITIVE ASPECTS OF THE PRESS TECHNOLOGY - FEED GRANULATION	21
Boltianska N., c.t.s. Komar A., engineer	21
7. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	25
Попов. Б.Ю., магістр, Болтянська Н.І., к.т.н	25
8. РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧИХ РОБІТ ПРИ ПОТОЧНОМУ РЕМОНТІ ДИЗЕЛІВ ЗМІННИМИ КОМПЛЕКТАМИ.....	29
Іванов Я.Р., бакалавр, Сушко О.В., к.т.н	29
9. ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ЗУБЧАСТИХ КОЛІС ІОННИМ АЗОТУВАННЯМ.....	32
Сушко О.В., к.т.н.,	32
10.ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФИНИШНОЙ АНТИФРИКЦИОННОЙ БЕЗАБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ.....	35
Шепеленко И.В., к.т.н., Черкун В.В., к.т.н., Гуцул В.И., к.т.н	35
11.ПРИРОДНИЙ ГАЗ ЯК ПАЛИВО ДЛЯ ЖИВЛЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТРАКТОРІВ	39
Кухаренко П.М., к. т. н.....	39
12.АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕХАНІЗОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБКИ ЗРІЗАНИХ ГЛОК ПЛОДОВИХ ДЕРЕВ	42
Паньков Р.О., аспірант	42
13. АНАЛІЗ СПОСОБІВ ПЕРЕРОБКИ ГНОЮ ТВАРИН ДЛЯ ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ.....	46
Асаян Д.С., бакалавр, Скляр О.Г., к.т.н.....	46
14. АВТОТЕРМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ КАРБОНІЗАЦІЇ ПТАШИНОГО ПОСЛІДУ	50
Гера А.М., бакалавр, Скляр Р.В., к.т.н.....	50
15.ВЛИЯНИЕ СРЕДЫ, НАНЕСЕННОЙ НА ОБРАБАТЫВАЕМУЮ ПОВЕРХНОСТЬ НА ПРОЦЕСС РЕЗАНИЯ	53
Бурдин В.М., магистр, Колодий А.С., к.т.н.....	53
16. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПЛАСТИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ	55
Азаров С.О., бакалавр, Колодий А.С., к.т.н	55
17.АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕОРИЙ ПРОЦЕССА СТРУЖКООБРАЗОВАНИЕ	60
Азаров С.О., бакалавр, Колодий А.С., к.т.н.....	60
18.DETERMINATION OF THE COEFFICIENT OF THE INJECTOR-SLOT MILK HOMOGENIZER OF MILK WITH SEPARATE GIVING OF CREAM	63
A.Kovalyov	63
19. ПЕРСПЕКТИВЫ СТРУЙНО–ЩЕЛЕВОГО ГОМОГЕНИЗАТОРА МОЛОКА	66
Ковалев А.А.....	66
20.ОПТИМАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ СТРУМИННО–ЩІЛИННОГО ГОМОГЕНІЗАТОРА МОЛОКА З РОЗДІЛЬНОЮ ПОДАЧЕЮ ВЕРШКІВ	70
Кузьмін К. С., бакалавр, Ковальов О.О... ..	70
21.СИЛИ, ЯКІ ОБУМОВЛЮЮТЬ ПОДРІБНЕННЯ ЖИРОВОЇ КУЛЬКИ В СТРУМИННО–ЩІЛИННОМУ ГОМОГЕНІЗАТОРІ МОЛОКА.....	73
Кузьмін К. С., бакалавр, Ковальов О.О	73
22. ВИКОРИСТАННЯ ІКОРИСТАННЯ 3D ПРИНТЕРІВ У МАШИНОБУДУВАННІ.....	77
Бурдін В.М., магистр, Пеньов О.В., к.т.н.....	
23.ПЕРСПЕКТИВИ ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ЗУБЧАСТИХ КОЛІС ЗАСТОСУВАННЯМ ПОКРИТТІВ ДИСКРЕТНОЇ СТРУКТУРИ	

Посвятенко Е.К., д.т.н., Сушко О.В., к.т.н	79
24.ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРУЙНОГО ДИСПЕРГАТОРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ ЭМУЛЬСИЙ.....	82
Ковалев А. А, Лебідь М. Р.	82
25.ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СТРУМИННО-ЩІЛИННОГО ДИСПЕРГАТОРА МОЛОЧНИХ ЕМУЛЬСІЙ.....	87
Ковальов О. О., Пачко К. Г.	87
26.ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКТУ ПРИ ГОМОГЕНІЗАЦІЇ В ПУЛЬСАЦІЙНОМУ ДИСПЕРГАТОРІ МОЛОКА	90
Ковальов О. О., Фурдак Т. В.	90

ПІДВИЩЕННЯ ТРІЩИНОСТІЙКОСТІ КОВАЛЬСЬКИХ ЗЛИВКІВ

Чернишова Л. М., к.т.н., Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

Постановка проблеми. Ковальсько-штамповочне виробництво, як правило, характеризується достатньо високим браком зливків і поковок, головним чином, за «гарячими» тріщинами. Основними причинами такого браку є: підвищена кількість нітридів алюмінію на межах аустенітних зерен, які приводять до зниження міжзеренних зв'язків, високотемпературних міцності і пластичності сталі, а також високий вміст сірки, який викликає утворення легкоплавких залізо-сульфідних евтектик і явище червоноламкості. У зв'язку з цим, у даній роботі вирішувалась задача управління кількістю і природою неметалевих включень у низьколегованих хромистих сталях з метою зниження браку ковальських зливків і поковок і підвищення комплексу механічних і експлуатаційних властивостей кованих низьколегованих сталей.

Основні матеріали дослідження. Розкислення алюмінієм неспроможне забезпечити сприятливу морфологію неметалевих включень, тому все більше застосовують спільне розкислення алюмінієм та рідкоземельними металами. З останніх найбільше застосування отримав фєроцерій. Він володіє високою хімічною спорідненістю до азоту, має досить високі температури плавлення і дисоціації нітридів, а також сприяє глобуляризації неметалевих включень

Для зниження браку за «гарячими» тріщинами і підвищення рівня механічних властивостей хромистих сталей, які найбільш схильні до тріщиноутворення (див. рис.1), необхідна технологія кінцевого розкислення, яка виключає утворення надмірного нітриду алюмінію AlN на межах аустенітних зерен і отримання неметалевих включень, які не деформуються у процесі кування, з метою поліпшення механічних властивостей і зниження їх анізотропії. У зв'язку з цим мета наступного етапу дослідження полягала у виборі оптимальної технології модифікування для запобігання інтенсивного утворення нітриду алюмінію на межах аустенітних зерен хромистих сталей.

Згідно літературних джерел, церій і лантан є типовими нітридоутворюючими елементами, які послаблюють шкідливий вплив азоту в зливках і виливках. У зв'язку з чим ставилась задача оптимізувати процес розкислення сталі для ковальських зливоків для того, щоб: знизити брак за тріщиноутворенням; підвищити механічні властивості сталі для поковок.

Ця задача розв'язувалась шляхом додаткового модифікування фероцерієм сталі, розкисленої алюмінієм. В якості модифікатора фероцерій був обраний із наступних міркувань. По-перше, церій, лантан та інші рідкоземельні метали, які входять до складу фероцерія, володіють високою хімічною спорідненістю до азоту, достатньою для утворення нітридів. По-друге, при модифікуванні рідкоземельними металами утворюються глобулярні оксисульфідів, які не деформуються при гарячій обробці тиском, що позитивно відбивається на технологічній пластичності, тріщиностійкості і механічних властивостях сталі.

Результати. Механічні іспити проводили на сталі 40ХЛ, розкисленої за двома варіантами: 1) алюмінієм і 2) алюмінієм і фероцерієм, при температурах 600, 800 та 1000°C (табл. 1). В інтервалі цих температур закінчується процес гарячого кування і найбільш часто утворюються тріщини. Як видно з наведених у таблиці 2 даних, додаткове модифікування сталі фероцерієм сприяло підвищенню міцності і пластичності. При цьому більш помітне поліпшення механічних властивостей (на 20...70%) спостерігалось при температурі 800°C. На наш погляд, підвищення міцності і пластичності при підвищених температурах пояснюється:

- 1) утворенням тугоплавких з'єднань оксисульфідів рідкоземельних металів (РЗМ) замість легкоплавких сульфідних включень;
- 2) очищенням меж зерен від неметалевих включень;
- 3) зміненням гострокутної і плівкової форми включень на глобулярну;
- 4) зв'язуванням частини азоту в нітриди РЗМ.

Таблиця 1 – Механічні властивості сталі 40ХЛ, розкисленої алюмінієм та алюмінієм і фероцерієм, при температурах 600,800 та 1000° С

Властивості	600°C		800°C		1000°C	
	Al	Al+FeCe	Al	Al+FeCe	Al	Al+FeCe
σ_B , МПа	310,8	325,7	128,0	155,4	64,9	77,4
Ψ , %	18,4	24,9	25,6	44,1	90,7	98,6
δ , %	12,7	18,0	49,5	63,2	73,2	74,7

Внаслідок застосування двохкомпонентного розкислення сталі алюмінієм і фероцерієм були отримані глобулярні неметалеві включення, які не деформувались при гарячій обробці металів (рис. 2), і суттєво знижена анізотропія механічних властивостей.

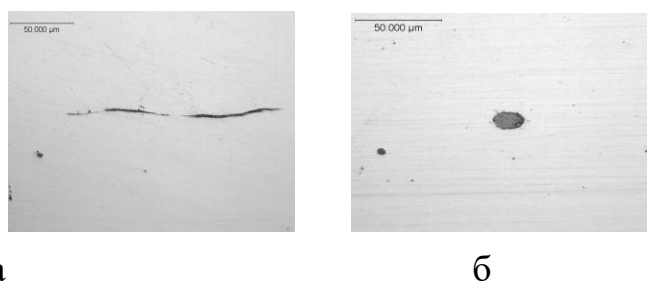


Рисунок 1 – Типові неметалеві включення у кованої сталі: а – розкислення алюмінієм; б – розкислення алюмінієм і фероцерієм. $\times 524$

Висновки. При розкисленні сталі для ковальських зливків алюмінієм і фероцерієм зменшується брак за «гарячими» тріщинами, а також підвищуються механічні властивості при високих температурах.

Список літератури

1. Голубцов В. А. Модифицирование стали для отливок и слитков /В. А. Голубцов, В. В. Лунев. – Челябинск – Запорожье: ЗНТУ, 2009. – 356 с.
2. Чернышев Е.А. Литейные дефекты. Причины образования.

Способы предупреждения и исправления: учебное пособие / Чернышев Е.А., Евлампиев А.А., Евстигнеев А.И. – М.: Машиностроение, 2008. – 282 с.

3. Воронин Ю.Ф. Повышение качества литья. Системный подход /

Воронин Ю.Ф. – М.: Машиностроение-1, 2007. – 264 с.