

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ**



**МАТЕРІАЛИ
VIII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
МАГІСТРАНТІВ І СТУДЕНТІВ
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2020 РОКУ**

**МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ТОМ II**



Мелітополь 2020

VIII Всеукраїнська науково-технічна конференція магістрантів і студентів ТДАТУ. Механіко-технологічний факультет: матеріали VIII Всеукр. наук.-техн. конф., 01-18 листопада 2020 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Т.ІІ. 39 с.

У збірнику представлено виклад тез доповідей і повідомлень поданих на VIII Всеукраїнську науково-технічну конференцію магістрантів і студентів Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Тези доповідей та повідомлень подані в авторському варіанті.

Відповідальність за представлений матеріал несуть автори та їх наукові керівники.

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/rada-molodyh-vchenyh-ta-studentiv/> -

сторінка Ради молодих учених та студентів ТДАТУ

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/naukovi-vydannja/> - «Наукові видання»
ТДАТУ

Відповідальний за випуск: к.т.н., ст. викладач Колодій О.С.

ЗМІСТ

ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВІБРАЦІЙНОГО ДОЗАТОРА МОБІЛЬНОГО КОРМОПРИГОТУВАЛЬНОГО АГРЕГАТУ	6
Тристан Р.В.	6
ВИБІР ТЕХНОЛОГІЙ, СПОРУД ТА ОБЛАДНАННЯ НА МОЛОЧНІЙ ФЕРМІ	7
Авраменко І.В.	7
АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПРЕСІВ-ГРАНУЛЯТОРІВ ДЛЯ КОМБІКОРМІВ	8
Богатирьов І.О.	8
ТЕЛЕМЕТРИЧНІ СИСТЕМИ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ.....	9
Курашкін О. С.	9
МЕТОДИ ДІАГНОСТУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ	10
Лаба В.П.	10
СИСТЕМА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ	11
Самборський В.Р.	11
ОБГРУНТУВАННЯ ВПЛИВУ СЕРЕДОВИЩА МОЛОКОПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ НА РЕСУРС ДЕТАЛЕЙ	12
Фурдак Т.В.	12
ОЦІНКА ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА БУРЯКОЦУКРОВИХ ВИРОБНИЦТВ НА ДОВГОВІЧНІСТЬ ОБЛАДНАННЯ.....	13
Овчаренко ВА.	13
ОСОБЛИВОСТІ СЕРЕДОВИЩА ОЛІЄЖИРОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗНОШУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ	14
Бражник М.О.	14
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ З ВІДХОДАМИ ТВАРИННИЦТВА	15
Денисенко Д.А.	15
ПОТЕНЦІАЛ ВІДХОДІВ ТВАРИННИЦТВА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЕНЕРГІЇ.....	16
Рева В.С.	16
ПЕРЕВАГИ БЮДОБРІВ ПЕРЕД ІНШИМИ ОРГАНІЧНИМИ ДОБРИВАМИ	17
Данилків В.О.	17
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПАТ «АВТОКРАЗ».....	18
Іщенко О.В.	18
ПЕРСПЕКТИВИ ВДОСКОНАЛЮВАННЯ АГРЕГАТІВ ДЛЯ СІВБИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР.....	19
Сидоренко М.В.	19
ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБУ ОСНОВНОГО СТУПІНЧАСТО-ЯРУСНОГО СМУГОВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ З ОДНОЧАСНИМ ВНЕСЕННЯМ ДОБРІВ.....	20
Халілова А.С.	20
ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБІТКУ ПАРІВ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ... 21	
Ялова А.І.	21

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПРИ ДЕСИКАЦІЇ РІПАКУ ОЗИМОГО	22
Сопін А.О.	22
ОБГРУНТУВАННЯ МОЖЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ МЕЛІТОПОЛЬСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ ПОЛІЦЕНТРИЧНОГО ТИПУ	23
Пачко К. Г.	23
ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТИ НА ПРОЦЕС РЕЗАНИЯ	24
Прокопій В.С.	24
САМООСВІТА В СТІНАХ ТДАТУ	25
Каравай Д.Ю.	25
ЧИСЛОВЕ ПРОГРАМНЕ КЕРУВАННЯ ОБЛАДНАННЯМ І ЙОГО РОЛЬ У ВИРОБНИЦТВІ.....	26
Каравай Д.Ю.	26
ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ В УНІВЕРСИТЕТІ	27
Покровенко К.Ю.	27
ОБГРУНТУВАННЯ МОЖЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ МЕЛІТОПОЛЬСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ ПОЛІЦЕНТРИЧНОГО ТИПУ	28
Водяницький І. О.	28
ПЕРСПЕКТИВИ ОТРИМАННЯ ЕНЕРГІЇ ВІД ВІБРАЦІЙНИХ ЕФЕКТІВ	29
Кузьмін К. С.	29
АНАЛІЗ РАЦІОНАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УТИЛІЗАЦІЇ СМІТТЯ.....	30
Пачко К. Г.	30
ПОВЕРХНЕВЕ ЗМІЦНЕННЯ ЗУБЧАСТИХ КОЛІС ІОННИМ АЗОТУВАННЯМ.....	31
Іванов В. С.	31
НАНОКРИСТАЛІЧНІ МАТЕРІАЛИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ	32
Рощіна А.А.....	32
ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ НАСІННЯ В АСПІРАЦІЙНОМУ КАНАЛІ ПНЕВМОГРАВІТАЦІЙНОГО СЕПАРАТОРА	33
Кльованик А.О.	33
ДОСЛІДЖЕННЯ ПНЕВМОГРАВІТАЦІЙНОГО СЕПАРАТОРА НАСІННЯ СОНЯШНИКА У ТОВ «ЗОРЯ».....	34
Лощинін Д.К.	34
ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМИ І ПАРАМЕТРІВ ЖИВИЛЬНО-РОЗПОДІЛЬЧОГО ПРИСТРОЮ ПНЕВМОГРАВІТАЦІЙНОГО СЕПАРАТОРА НАСІННЯ	35
Круглова І.С.....	35
ПОВЫШЕНИЕ КОНСТРУКЦИОННОЙ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ СТАЛЕЙ ЗА СЧЕТ ТЕРМИЧЕСКОГО И ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ	36
Исайкова Т.П.	36
АНАЛІЗ СЕПАРАТОРІВ ДЛЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКА.....	37
Круглова І.С.....	37
АНАЛІЗ ПНЕВМОСЕПАРУЮЧИХ СИСТЕМ	38
Покровенко К.Ю.	38

ВИРОБНИЦТВО КОВАЛЬСЬКИХ ЗЛИВКІВ.....	39
Покровенко К.Ю.	39

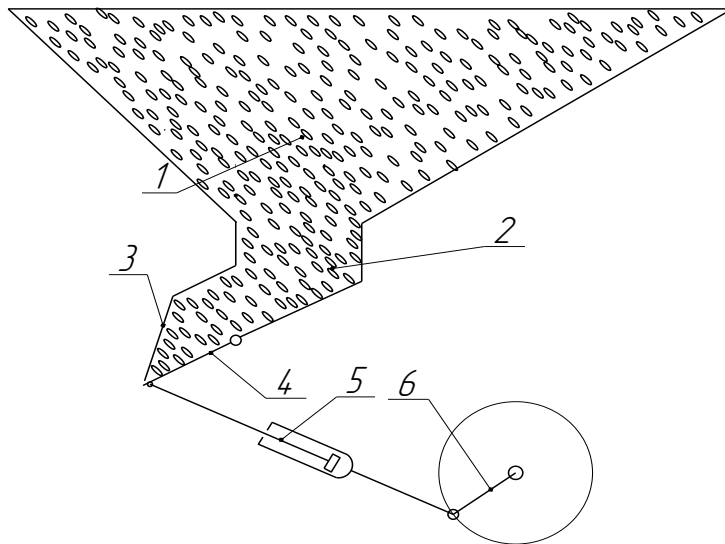
ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВІБРАЦІЙНОГО ДОЗАТОРА МОБІЛЬНОГО КОРМОПРИГОТУВАЛЬНОГО АГРЕГАТУ

Тристан Р.В.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

На підставі проведеного огляду і аналізу конструкцій дозаторів можна зробити висновок, що для малогабаритного комбікормоприготувального агрегату для фермерських господарств найбільш раціональним є застосування вібраційного дозатора початкових зернових компонентів кормосуміші. Це пов'язано з тим, що в процесі роботи молоткової дробарки і шнекового змішувача корпус дозатора піддаватиметься коливанням, крім того, вібраційні дозатори володіють низькою енергоємністю і високою продуктивністю [1,2].

Ґрунтуючись на проведеному аналізі існуючих конструкцій і рекомендацій, розроблена конструктивно-технологічна схема (рис. 1) пропонованого вібраційного дозатора з пониженим тиском матеріалу на робочий орган [3] і механічним приводом вібралотка за допомогою кривошипно-шатунного механізму, яка дозволить забезпечити значну продуктивність при менших енерговитратах.



1 – бункер дозатора; 2 – корпус дозатора; 3 – передня стінка шлюзу; 4 – вібралотка; 5 – шатун; 6 – кривошип

Рисунок 1 – Конструктивно-технологічна схема вібраційного дозатора мобільного
кормоприготувального агрегату.

Список використаних джерел

1. Шацький В.В. Якість змішування компонентів раціону - основа підвищення продуктивності тварин / В.В. Шацький, Д.О. Мілько, С.М. Коломієць, Б.В. Болтянський, В.І. Семенцов // Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. Вип. 1, том 3. Мелітополь, ТДАТУ, 2011. – С.36-43.

2. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник / Б.В. Болтянський, О.Г. Скляр, Р.В. Скляр, Н.І. Болтянська, С.В. Дереза. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.

3. Пат. 50464 МПК. Бункер для сипучих матеріалів / О.В. Гвоздев, Б.В. Болтянський, В.О. Гвоздев, О.В. Лось; заявник та власник патенту ТДАТУ; опубл. 10.06.2010 р. (Україна).

Науковий керівник: Болтянський Б.В., к.т.н., доцент

ВИБІР ТЕХНОЛОГІЙ, СПОРУД ТА ОБЛАДНАННЯ НА МОЛОЧНІЙ ФЕРМІ

Авраменко І.В.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Сучасні комп'ютерні програми допомагають отримати рішення різноманітних завдань, пов'язаних з визначенням техніко-економічних показників виробництва продукції тваринництва на фермах ВРХ при різному виборі технологій, будівель, споруд, обладнання, технічних засобів та ін. Вибір вихідних даних, будівель, споруд, обладнання та технічних засобів проводиться з баз даних, розподілених по блоках, відповідних конструктивних і планувальних рішень, а також виробничих технологічних процесів будь-якої ферми з розглянутого типорозмірного ряду. Автоматично виконується пошук баз даних обладнання і технічних засобів (ТЗ), що відповідають кожному блоку програми [1,2]. У блоці будівель і споруд надається можливість вибору варіантів необхідного комплекту для ферм різної потужності. Варіанти відрізняються типом і розмірами корівників, пологових відділень і доїльних приміщень, а також наборами споруд для заготівлі та зберігання кормів, вигулу тварин, зберігання гною та іншими характеристиками. Умови вибору варіантів будівель визначаються потужністю ферми. Вибір обладнання для утримання тварин (стійла, годівниці, напувалки, секції, будиночки та ін.) Проводиться у відповідності з вибором варіанту будівель і споруд, але при цьому є можливість для вибору не тільки варіанту, відповідного варіанту будівель і споруд, але і вибору обладнання всередині варіанту. Крім того, якщо стійлове обладнання являє собою комплект, що включає годівниці і напувалки, то вибір останніх скасовується. Умови вибору варіантів утримання визначаються вибором варіантів будівель і набором устаткування для утримання [3,4].

Блок виробництва і заготівлі кормів забезпечує можливість вибору ТЗ з баз даних, відповідно до потужностей ферми, які включають в себе ТЗ для приготування і роздавання кормів і забезпечується можливість вибору засобів для завантаження сіна, зеленої маси, сінажу, силосу, концкормів, приготування і роздавання кормосуміші, завантаження і роздавання пресованого сіна (рулонів), приготування і роздавання розчинів, а також накопичення сухих кормів і приготування власного комбікорми. Умови вибору ТЗ визначаються потужністю ферми.

Для водопостачання надається можливість вибору джерела водопостачання, пристроїв для підйому води і забезпечення напору, трубопроводів засувок, колодязів та обладнання для пожежогасіння, що включає в себе пожежні ємності, насоси, гідранти. Умови вибору ТЗ також визначаються потужністю ферми. У корівниках застосовується припливно-витяжна природна циркуляція повітря, що не вимагає додаткових капітальних і енергетичних витрат, тому що враховується у вартості будівлі. Подача повітря в приміщеннях для ВРХ змінюється в залежності від температури зовнішнього повітря. Виходячи з часу стояння зовнішніх температур, в центральному регіоні середньорічна подача повітря складає $7,7 \text{ м}^3 / \text{год}$ на центнер живої маси. Кількість вентиляційних установок в будівлях визначається з урахуванням постановочного поголів'я і середньої маси тварин.

Список використаних джерел

1. Болтянська Н.І. Зниження енергоємності виробництва продукції тваринництва за рахунок скорочення енергії на кормоприготування. Інженерія природокористування. 2018. №1(9). С. 57–61.
2. Sklar O.G., Mechanization of technological processes in animal husbandry: textbook. manual. Melitopol: Color Print. 2012. 720 p.
3. Болтянська Н.І. Оптимізація параметрів стимулюючих дій при виконанні підготовчих операцій доїння. Праці ТДАТУ. 2011. Вип.11. Т.5. С. 47-51.
4. Sklar O. G. Fundamentals of designing livestock enterprises: a textbook. Condor Publishing House. 2018. 380 p.

Науковий керівник: Болтянська Н.І., к.т.н., доц.

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПРЕСІВ-ГРАНУЛЯТОРІВ ДЛЯ КОМБІКОРМІВ

Богатирьов І.О.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Установки для гранулювання можна поділити на п'ять основних типів. *До першого типу* відносять преси, що формують гранули в осередках двох обертаючихся назустріч один одному валків, що мають поглиблення на поверхні. У цих осередках вихідний продукт обжимається, а потім випадає. Такий прес не забезпечує високої міцності і щільності гранул, має невелику витримку матеріалу під тиском [1,2]. *До другого типу* відносять шестеренні гранулятори. Продукт, що надходить на шестерні, видавлюється через отвори біля основи зубів. Нерухомий ніж зрізає гранули. На пресах цієї конструкції виробляють в основному гранули діаметром 10–14 мм. Вони до цього часу все ще мало вивчені. *До третього типу* відносять преси, що мають нерухомі матриці з різними діаметрами отворів, через які шнек продавлює продукт. Отримані гранули зрізаються ножом. Вони мають низьку продуктивність і вимагають застосування спеціальних сушарок [3,4]. *До четвертого типу* відносять преси, що мають горизонтальні плоскі матриці і нерухомі ножі. Гранули видавлюються під дією роликів, що обертаються від зіткнення з матрицею. На таких пресах спостерігається нерівномірний знос матриць і роликів внаслідок різних окружних швидкостей [5]. Відцентрові сили відносять продукт до периметру матриці, що порушує рівномірність навантаження на її робочу поверхню. *Преси п'ятого типу* найбільш поширені. Вони мають обертову горизонтальну або вертикальну кільцеву матрицю з радіальними отворами. Продукт надходить в камеру пресування, де подається скребком в простір між матрицею і пресуючими роликами. Останні поступово випресовують продукт через отвори матриці, потім він зрізається нерухомим ножом, утворюючи гранули. Такі преси мають високу продуктивність. Висока енергоємність технологічного процесу гранулювання комбікормів і недостатня їх продуктивність є стримуючим фактором їх широкого впровадження.

Робочий процес в *штемпельних грануляторах* здійснюється за рахунок зворотно-поступального руху штемпеля в пресувальному каналі відкритого або закритого типів. Пресове обладнання з штемпельними робочими органами менше подрібнює матеріал, забезпечує більш тривалу витримку брикетів під тиском, тобто готує більш якісні брикети, має невисоку енергоємність технологічного. Штемпельні преси також мають ряд недоліків. Основні з них – обмежена продуктивність (залежить від числа ходів штемпеля, числа каналів пресування і площі їх поперечного перерізу) і висока матеріаломісткість процесу. Крім того, основна область застосування штемпельних робочих органів – пресування сіно-соломистого матеріалів.

Список використаних джерел

1. Комар А.С. Переробка пташиного посліду на добриво шляхом його гранулювання. Тези V Міжн. наук.-практ. конф. «Інноваційні технології вирощування, зберігання і переробки продукції садівництва та рослинництва». Умань, 2019. С. 18–20.
2. Комар А. С. Розробка конструкції преса-гранулятора для переробки пташиного посліду. Зб. наукових-праць Міжн. наук.-практ. конф. «Актуальні питання розвитку аграрної науки в Україні». Ніжин, 2019. С. 84–91.
3. Zabolotko O.O. Performance indicators of farm equipment. Proceedings of the IV International Scientific and Technical Conference «Kramar Readings» 2017. P. 155–158.
4. Комар А. С. Напрями удосконалення робочого процесу вальцово-матричних прес-грануляторів. Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: мат. Міжн. наук.-практ. форуму. ТДАТУ. 2019. Ч. 1. С. 33–36.
5. Болтянська Н.І. Аналіз конструкцій пресів для приготування кормових гранул та паливних брикетів. Науковий вісник ТДАТУ. 2018. Вип.8. Т.2. С. 44–56.

Науковий керівник: Болтянська Н.І., к.т.н., доц.

ТЕЛЕМЕТРИЧНІ СИСТЕМИ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Курашкін О. С.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Сільське господарство є однією з найважливіших системоутворюючих галузей економіки України. Зі збільшенням чисельності населення і, відповідно, потреби в їжі, сільське господарство постійно потребує впровадження новітніх технологій, які дозволять з найбільшою ефективністю використовувати можливості аграрних машин.

Одна з таких технологій - телеметрія. Сутність телеметричних систем, встановлених на сільськогосподарській техніці, полягає у її позиціонуванні за допомоги GPS, а також збиранні та аналізі даних з усіх встановлених на техніці датчиків для подальшої їх передачі на веб-сервер. [2]

Наприклад, фірмою Claas була розроблена телеметрична система під назвою Telematics. Її основне завдання - підвищення продуктивності парку сільськогосподарської техніки за рахунок аналізу робочого часу, збору, обліку і документування даних, поліпшення планування технічного обслуговування. Тестування даної системи на зернозбиральних комбайнах в Німеччині і Великобританії показало, що період збору врожаю може бути скорочений на три дні, збільшуючи продуктивність машин на десять відсотків, а коефіцієнт використання робочого часу - на сім відсотків. [1]

На даний момент можна спостерігати, що багато фермерських господарств України продовжують використовувати застарілі моделі тракторів і комбайнів, що, відповідно, зменшує загальну продуктивність господарства. Так як перехід на більш сучасну і досконалу техніку здійснюється повільними темпами, застаріла техніка буде затребувана ще протягом тривалого періоду часу, в результаті чого виникає сенс в її модернізації.

Впровадження телеметричної системи в застарілу техніку може бути здійснено заміною її електропроводки і додаванням шини CAN. Шина являє собою локальну мережу, що з'єднує всі блоки управління і датчики, наявні в техніці. Завдяки цьому виникне можливість підключення до машини бортового комп'ютера, оснащеного GPS приймачем і GSM модулем. Такий підхід дасть можливість визначати місце розташування техніки за допомоги технології GPS, а також збирати й аналізувати дані з датчиків, відправляючи їх за допомоги мережі GSM з певною періодичністю на веб-сервер. Відповідно, дані з сервера можуть бути відображені в реальному часі у вигляді таблиць, або графіків. Завдяки цьому виникає можливість на відстані контролювати, наприклад: навантаження на двигун, швидкість, кількість мотогодин, кількість палива в баку, місце розташування техніки. [1, 2] На основі отриманих даних з'являється можливість також контролювати простоту і якість роботи; отримувати маршрут шляху, пройденого технікою.

Підбиваючи підсумки, можна сказати, що телеметрія є перспективною технологією в сучасному сільському господарстві. Її використання дозволяє в повній мірі розкрити потенціал сільськогосподарської техніки, оптимізувати її роботу і зменшити витрату ПММ, а також звести до мінімуму вплив людського фактору на продуктивність техніки.

Список використаних джерел.

1. Телеметрия в сельском хозяйстве. CLAAS И JOHN DEERE — решение для обмена данными. URL: <https://dynamics365crm.yolva-it.ru/2019/11/13/telemetrija-v-selskom-hozjajstve-claas-i-john-deere-reshenie-dlja-obmena-dannymi/> (дата звернення 02.09.20)
2. Erich C. Hoffacker. Applications of radio telemetry in agriculture: thesis. master of science: Athens, Georgia, 2003. 141 p.

Науковий керівник: Мовчан В. Ф., к.т.н., доцент.

МЕТОДИ ДІАГНОСТУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ

Лаба В.П.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Технічна діагностика – галузь науково-технічних знань, сутність якої складають теорія, методи й засоби виявлення та пошуку дефектів машин та обладнання. Під дефектом розуміють будь-яку невідповідність властивостей об'єкта заданим, необхідним або очікуваним. Діагностування необхідне для зменшення трудомісткості обслуговування машин, експлуатаційних затрат і підвищення якості робіт.

Параметри технічного стану об'єкту можливо вимірити, розрізняють структурні й діагностичні параметри стану машин. До структурних параметрів належать зазори, натяги в з'єднаннях; продуктивність, потужність, витрати електроенергії обладнання. Діагностичні параметри використовуються для визначення технічного стану машин (температура, вібрація, ступень герметичності, тиск і інш.), характеризують структурні параметри елементів машин.

Існують декілька видів діагностування: функціональний слугує для оцінки технічного стану обладнання за його ефективності; структурний необхідна для виявлення несправних елементів обладнання й встановлення характеру їх дефектів.

В залежності від характеру, об'ємів і періодичності виконання робіт діагностування підрозділяють на неперервне, загальне й поелементне.

Наприклад, діагностування пасових передач [1-4], які встановлюються на більшості обладнання тваринницьких ферм. Стан клинових пасів перевіряють зовнішнім оглядом, а в сумнівних випадках вимірюють подовження. Робочі поверхні пасу не повинні мати складок, тріщин, опуклостей, зривів гуми, розшарування. При наявності зазначених дефектів, а також при подовженні пасу більше 3-4% від початкової довжини паси вибраковують. На якість роботи пасової передачі великий вплив мають биття і взаємне розташування ведучого і веденого шківів. Перевірку на биття виконують за допомогою рейсмуса-чертилки, значення величини биття в цьому випадку визначають щупом. Якщо биття виконують індикатором годинникового типу, його величину зчитують по шкалі інструменту. Взаємне розташування ведучого і веденого шківів залежить від розташування валів передачі, осі валів повинні бути паралельні. Прямолінійність осей шківів визначають за допомогою стрілок і схилю. Замість шківів на вали встановлюють втулки зі стрілками так, щоб останні стикалися зі шнуром. Якщо після повороту валів на 180° стрілки не стикаються зі шнуром, то це вказує на наявність відхилення осі валу від паралельності. Якщо на такі вали змонтувати шківі, то при роботі передачі виникає їх биття. Натягнення пасів у переробного обладнання контролюють спеціальним пристосуванням. Якщо прогин менш встановленої норми, то натягнення зменшують і навпаки.

Список використаних джерел

1. Лаба В.П. Оптимізація технологічного процесу ремонту гноєзбирального транспортеру ТСН-3,0Б. Матеріали VII Всеукр. науково-технічної конференції магістрантів і студентів за підсумками наукових досліджень 2019 року С.11.

2. Самборський В.Р. Оптимізація технологічного процесу ремонту універсального кормороздавача КТУ-10А. Матеріали VII Всеукр. науково-технічної конференції магістрантів і студентів за підсумками наукових досліджень 2019 року С.15.

3. Паніна В.В., Самборський В.Р. Оптимізація сітьової моделі виробничих процесів ремонту універсального кормороздавача КТУ-10А. Матеріали I Міжнародної науково-практичної інтернет конференції 01-24 квітня 2020 р. Мелітополь, 2020. С. 402-404.

4. Паніна В.В., Полетаєв С.В. Сітьова модель технологічного процесу ремонту універсального кормороздавача КУТ-3,0А. Матеріали I Міжнародної науково-практичної інтернет конференції 01-24 квітня 2020 р. Мелітополь, 2020. С. 396-398.

Науковий керівник: Паніна В.В., к.т.н., доцент

СИСТЕМА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ

Самборський В.Р.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Основна відмінність тваринницького виробництва – наявність в ньому біотехнічної системи: оператор-машина-тварина з незалежною активною біологічною ланкою (тварина). Особливості тваринництва потребує безперервного утримання обладнання в стані високої технічної готовності, проведення технічного обслуговування й поточного ремонту в короткий проміжок часу, з метою виробництва без зупинок. Особливо це важливо на великих тваринницьких комплексах.

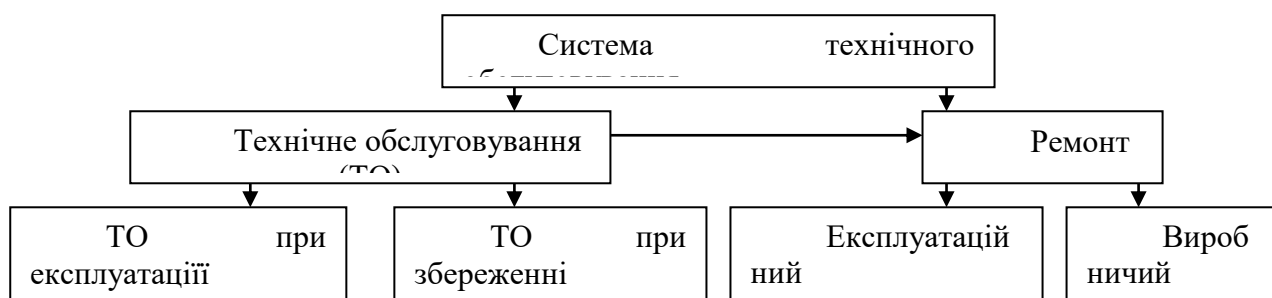


Рисунок 1 – Система технічного обслуговування обладнання тваринництва

Окрім надійності виробу (машини, обладнання) розрізняють надійність системи технологічного обслуговування – це її здатність в повному обсязі, якісно та безперервно давати послуги основному виробництву. Система технічного обслуговування передбачає:

- встановлення видів та періодичності технічного обслуговування, сервісу та ремонту фермських машин з врахуванням їх конструктивних особливостей та умов праці;
- розробку норм міжремонтного наробітку, витрат запасних частин і ремонтних матеріалів, простою при ТО, технологій і трудомісткості, розподіл останньої за видами робіт.

Планова система технічного обслуговування передбачає всі види технічного обслуговування машин і обладнання тваринницьких ферм за здалегідь складеним планом у певній послідовності та в термін, визначений кількістю відпрацьованого часу або іншими обсягами виконаних робіт.

Запобіжна система технічного обслуговування передбачає проведення через чітко визначені проміжки часу відповідних операцій технічного обслуговування запобігається поява передчасних спрацювань, несправностей, виходу з ладу деталей машин і обладнання чи порушень нормативних показників якості роботи.

Список використаних джерел

1. Лаба В.П. Оптимізація технологічного процесу ремонту гноєзбирального транспортеру ТСН-3,0Б. Матеріали VII Всеукр. науково-технічної конференції магістрантів і студентів за підсумками наукових досліджень 2019 року С.11.

2. Самборський В.Р. Оптимізація технологічного процесу ремонту універсального кормороздавача КТУ-10А. Матеріали VII Всеукр. науково-технічної конференції магістрантів і студентів за підсумками наукових досліджень 2019 року С.15.

3. Паніна В.В., Самборський В.Р. Оптимізація сітьової моделі виробничих процесів ремонту універсального кормороздавача КТУ-10А. Матеріали I Міжнародної науково-практичної інтернет конференції 01-24 квітня 2020 р. Мелітополь, 2020. С. 402-404.

4. Паніна В.В., Полетаєв С.В. Сітьова модель технологічного процесу ремонту універсального кормороздавача КУТ-3,0А. Матеріали I Міжнародної науково-практичної інтернет конференції 01-24 квітня 2020 р. Мелітополь, 2020. С. 396-398.

Науковий керівник: Паніна В.В., к.т.н., доцент

ОБГРУНТУВАННЯ ВПЛИВУ СЕРЕДОВИЩА МОЛОКОПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ НА РЕСУРС ДЕТАЛЕЙ

Фурдак Т.В.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

В Україні молокопереробна галузь має високий потенціал, який недостатньо використовується на сьогоднішній день. Згідно з Меморандумом з економічного розвитку України, сьоме місце в оцінці можливостей стратегічного значення займає саме виробництво молочних продуктів [1-5].

За останніми даними, переробкою молока в Україні займаються 266 підприємств, тоді як у 2010 р., за даними статистичної звітності, їх було 285. Значна частина вітчизняних молокопереробних підприємств входить до великих холдингів. Консолідація підприємств галузі пояснюється умовами їх функціонування та проблемами, що потребували негайного вирішення, а саме: необхідність забезпечення підприємств молоком-сировиною належної якості в необхідній кількості, загострення конкуренції на ринку, намагання збільшити ринкову частку, покращити конкурентні позиції тощо.

За складом і властивостями середовища молокопереробних виробництв дуже різноманітні. Умовно їх можна розділити на органічні і неорганічні.

До першої групи відноситься більшість органічних кислот (щавлева, оцтова, молочна, лимонна тощо) і органічні сполуки, характерні лише для молочних продуктів.

До другої групи відносяться мінеральні речовини, що входять до складу солей неорганічних і органічних кислот.

Важливу роль у процесі зношування обладнання молокопереробних підприємств визначають такі фактори: склад і природа головного компонента розчинів - води, яку застосовують при виконанні основних процесів і для допоміжних потреб виробництва; температура середовища; концентрація водневих іонів (рН); наявність у середовищі газів; швидкість взаємного переміщення деталей, що зношуються, і середовища; наявність мікроорганізмів, що викликають біокорозію; електрофізичні властивості металів пар тертя і середовища.

Встановлено, що з підвищенням температури агресивність більшості середовищ істотно змінюється. Наприклад, рН середовищ зменшується на 1...2 одиниці, а електропровідність при 80 °С понад вдвічі перевищує її значення при 20 °С. Сукупний вплив складу агресивного середовища, температури і механічного фактора (переміщення середовища) не може не впливати на процес зношування. Варто це враховувати при вивченні і підборі матеріалів для деталей, що працюють у контакті з нагрітими рідкими корозійно-активними середовищами галузі.

Список використаних джерел

1. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Жеплінська М.М., Муштрук М.М., Журавель Д.П. Надійність обладнання харчової галузі. Навчальний посібник. К. ЦП «КомпрІнт», 2019. 370 с.

2. Журавель Д. П. Триботехніка. Курс лекцій з навчальної дисципліни. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2019. 280 с.

3. Журавель Д. П. Триботехніка. Посібник до лабораторно-практичних робіт. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2019. 136 с.

4. Журавель Д. П. Триботехніка. Методичні вказівки до самостійної роботи. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2019. 116 с.

5. Дідур В. А., Журавель Д. П. Підручник. Технічна механіка рідини і газу. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. 468 с.

Науковий керівник: Журавель Д.П., д.т.н., професор

ОЦІНКА ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА БУРЯКОЦУКРОВИХ ВИРОБНИЦТВ НА ДОВГОВІЧНІСТЬ ОБЛАДНАННЯ

Овчаренко ВА.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Склад середовищ харчових виробництв надзвичайно різноманітний. Їх умовно можна розділити на мінеральні та органічні (або речовини, які їх містять). До першої групи належать водяні розчини мінеральних кислот, іони металів, водяні середовища, що включають різні абразивні домішки. До другої групи відносять дуже численні і різноманітні вуглецевмісні сполуки рослинного і тваринного походження. Крім того, виробництво харчових продуктів зв'язано з гідравлічним транспортуванням і мийкою сировини, процесами гідролізу, екстрагування, фільтрації тощо. Для здійснення останніх використовується велика кількість допоміжних речовин: мінеральні кислоти (HCl , H_2SO_4 , H_2SO_3), луги, хлориди, водяні розчини аміаку, спирту. Середовища цукропереробного відділення є нейтральними чи слабкислими (pH 6...7), а їх робоча температура близька до 15...45 °С. До них відносяться: ставкова або річкова, барометрична, транспортерно – мийна води. Вони містять різну кількість сухих речовин у твердому і солей у розчиненому стані. До середовищ цього відділення відноситься і дифузійний сік, що являє собою 15%-вий водяний розчин цукру і нецукрів. Дифузійний сік містить майже всі нецукри, що знаходяться в буряку в нерозчиненому стані, а також ті, які переходять у розчин в процесі дифузії. До нецукрів дифузійного соку належить цілий ряд азотистих і безазотистих сполук, у тому числі ПАР, наприклад, пектин. Температура соку становить 40...45 °С, pH 6,0...6,5. Середовища сокоочищувального відділення за своїм складом більш різноманітні, мають підвищену лужність (pH 8...14), їхня температура досягає 65...95 °С. Усі вони, за винятком вапняного молока і фільтрпресового бруду, містять 15...17 % цукрози і велику кількість нецукрів. Вапняне молоко, дефекований і сатурований соки містять у різних кількостях тверду фазу (зважені частинки гідроокису кальцію, окису кремнію, алюмінію тощо), яка має різні абразивні властивості. Дефекований сік містить також значну кількість нецукрів, що концентруються в осаді. Середовища продуктового відділення є слаболужними (pH 8–9), містять велику кількість розчиненого цукру (25...65%), їх температура становить 40...85 °С. Умовно вони можуть бути розділені на дві групи: 1 – утфелі й афінаційна маса, що містять до 40...70% цукру в кристалах; 2 – патоки, що містять 50...60% розчиненої цукрози і до 30% нецукрів. Наявність середовищ зі складним комплексом розчинних і нерозчинних сухих речовин обумовлює розвиток в обладнанні бурякоцукрового виробництва електрохімічних корозійних процесів, явища адсорбційного пластифікування контактуючих поверхонь тертя, а, отже, сприяє інтенсивному зношуванню. Ці середовища значно впливають на корозійне, ерозійне і гідроабразивне зношення поверхонь робочих вузлів.

Список використаних джерел

1. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Жеплінська М.М., Журавель Д.П. Надійність обладнання харчової галузі. Навчальний посібник. К. ЦП «КомпрІнт», 2019. 370 с.
2. Журавель Д. П. Триботехніка. Курс лекцій з навчальної дисципліни. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2019. 280 с.
3. Журавель Д. П. Триботехніка. Посібник до лабораторно-практичних робіт. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2019. 136 с.
4. Журавель Д. П. Триботехніка. Методичні вказівки до самостійної роботи. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2019. 116 с.
5. Дідур В. А., Журавель Д. П. Підручник. Технічна механіка рідини і газу. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. 468 с.

Науковий керівник: Журавель Д.П., д.т.н., професор

ОСОБЛИВОСТІ СЕРЕДОВИЩА ОЛІЄЖИРОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗНОШУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ

Бражник М.О.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Олія є одним з найважливіших харчових продуктів, що є основою для життєдіяльності організму людини [1-5]. Крім безпосереднього використання їжу, рослинна олія може бути основою або компонентом харчових продуктів широкого спектра: майонезів, маргаринів, спредів, кремів, кетчупів, соусів, рибних та овочевих консервів, салатів; широко застосовується в кондитерській та хлібопекарській промисловості. В деяких випадках рослинні жири не можуть бути замінені ніякими іншими, проте вони з успіхом можуть замінити тваринні жири, особливо в дієтичному та лікувально-профілактичному харчуванні. Жирні кислоти, фосфатиди, токофероли та інші необхідні для людини речовини є в рослинних оліях в зручному для засвоєння вигляді. Крім того, олія – це сировина для виробництва гліцерину, натуральних оліф та основа біопалива.

В устаткуванні підприємств харчової промисловості деталі робочих органів часто зношуються внаслідок контакту не з іншими деталями, а з продуктами переробки, причому інтенсивність зношування в деяких випадках дуже велика.

Так, в зерній камері шнекпреса, що переробляє насіння соняшника на олію, деталі (скребки, зерні пластини і ножі, конуса, шнеки) під великим тиском стикаються з мезгою й олією і зношуються продуктами переробки достатньо інтенсивно.

Відомо, що в соняшнику міститься 24...30% жиру, причому, в насінні його 23,5...30,8%, а в ядрах – 38,8...52,2%. За своєю хімічною будовою жири є поєднанням складних ефірів (гліцеридів), триатомних спиртів, гліцерину і високомолекулярних ефірних кислот. Найбільш поширеними жирними кислотами, які входять до складу рослинних жирів, є стеаринова, пальметинова, олеїнова, лінолева. Загалом у рослинних оліях нараховується до 40 видів різних жирних кислот. Причому, їх вміст в соняшниковій олії досягає (у % до загального їхнього змісту) лінолевої – 62, олеїнової – 40, пальметинової – 6,4, стеаринової – 4,6. Кількість вільних жирних кислот залежить від тривалості та умов зберігання олії або насіння, ступеня їх дозрілості і свіжості. Традиційно, більше вільних жирних кислот містять олії з недозрілого, пророслого або зіпсованого насіння. Встановлено, що в тригліцеридах соняшnikової олії вміст кислот такий (відносно загальної їхньої кількості): стеаринової – 9%, олеїнової – 39%, лінолевої – 46% .

Очевидно, що до складу соняшnikової олії входять такі ефективні ПАР, як стеаринова та олеїнова кислоти, що обумовлюють адсорбуючий вплив і беруть безпосередню участь у зношуванні.

Список використаних джерел

1. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Жеплінська М.М., Муштрук М.М., Журавель Д.П. Надійність обладнання харчової галузі. Навчальний посібник. К. ЦП «КомпрІнт», 2019. 370 с.
2. Журавель Д. П. Триботехніка. Курс лекцій з навчальної дисципліни. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2019. 280 с.
3. Журавель Д. П. Триботехніка. Посібник до лабораторно-практичних робіт. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2019. 136 с.
4. Журавель Д. П. Триботехніка. Методичні вказівки до самостійної роботи. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2019. 116 с.
5. Дідур В. А., Журавель Д. П. Підручник. Технічна механіка рідини і газу. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. 468 с.

Науковий керівник: Журавель Д.П., д.т.н., професор

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ З ВІДХОДАМИ ТВАРИННИЦТВА**Денисенко Д.А.***Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

На більшості ферм використовується наступний варіант накопичення та зберігання відходів – гній та послід накопичуються та зберігаються деякий час у лагунах. Після цього гній або послід вносяться на поля як органічне добриво [1,2]. Таке поводження з відходами не є екологічною проблемою, якщо ферма мала або середня і обсяги утворення відходів невеликі, дотримані правила безпеки поводження з відходами та режим внесення відходів у ґрунти. За таких умов гній та послід є цінним органічним добривом. Проблеми виникають, коли порушуються правила поводження з відходами і коли такий метод застосовується на великих промислових фермах. Промислові ферми мають поголів'я у сотні тисяч голів тварин або мільйони голів птахів на рік і, відповідно, тисячі кубічних метрів відходів, які збирають у лагуни та зберігають від декількох місяців до року перед винесенням на поля [3]. В Україні близько 50 % тваринницьких ферм – промислові.

При зберіганні тисяч метрів кубічних відходів у лагунах можливе незаплановане витікання гноївки у навколишнє середовище через розгерметизацію лагун, змив, перевищення лімітів наповнення лагун. Крім того, гній або послід можуть вноситися у ґрунт із частотою та в обсягах, що перевищують норму. При понаднормовому внесенні у ґрунт, потраплянні до підземних та поверхневих вод, гній та послід є забрудниками.

Гній або послід багатий на азот, фосфор та інші поживні речовини, які при потраплянні у воду роблять її непридатною для питного водопостачання, завдають шкоди водно-болотним угіддям та водним екосистемам [2,3]. При понаднормовому внесенні гною та посліду в ґрунт відбувається перенасичення ґрунту поживними речовинами. Накопичення надлишку поживних речовин та важких металів призводить до зменшення родючості ґрунтів та скорочення кількості земель, придатних для сільського господарства. Близько половини надлишкового внесення фосфору відбувається через промислове тваринництво.

Вимоги, які висувають перед промисловими фермами щодо поводження з відходами та запобігання забрудненню унеможливають збір та накопичення відходів у відкритих лагунах в обсягах, характерних для України. Тому підприємства шукають альтернативні шляхи утилізації. За цих умов найбільш анаеробна переробка відходів тваринництва (окремо або в поєднанні з іншими субстратами) може розглядатися як найкраща з наявних технологій, адже переробка відходів тваринництва на біогазових заводах [4,5] дає змогу частково зменшити екологічні проблеми та має суттєві економічні переваги у вигляді децентралізованого виробництва відновлюваної енергії.

Список використаних джерел:

1. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник / Б.В. Болтянський та ін. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.
2. Болтянська Н.І., Комар А.С. Визначення заходів з підвищення енергоефективності сільськогосподарського виробництва. Міжн. ел. наук.-пр. журнал WayScience. Дніпро, 2020. Т.1. С. 118-121.
3. Войтов В.А. Аналіз технологій утилізації відходів птахівництва за кордоном. Праці ТДАТУ. Вип. 19, Т. 4. Мелітополь, 2019. С. 100-109. DOI: 10.31388/2078-0877-19-4-100-109
4. Skliar A., Skliar R. Justification of conditions for research on a laboratory biogas plant. MOTROL: Motoryzacja I Energetyka Rolnictwa. Lublin, 2014. Vol.16. No2, b.-P.183-188.
5. Скляр Р.В. Аналіз роботи біогазових установок. Механізація та електрифікація сільського господарства : загальнодержавний збірник. ННЦ «ІМЕСГ», Глеваха, 2019. Вип. №10 (109). С. 132-138.

Науковий керівник: Скляр Р.В., к.т.н., доцент

ПОТЕНЦІАЛ ВІДХОДІВ ТВАРИННИЦТВА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЕНЕРГІЇ

Рева В.С.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

В Україні є незадіяний потенціал для виробництва власної енергії з відновлюваних джерел [1,2] – переробка відходів тваринництва (гною тварин та посліду птахів) з утворенням біогазу, який потім можливо використовувати для виробництва електроенергії, тепла або палива – аналогів природного газу (зокрема, для транспорту).

Роль відновних джерел енергії у виробництві енергії невпинно зростає і наразі актуальним є питання збільшення частки відновних джерел в енергобалансі кожної окремої країни. У постачанні первинної енергії на частку відновлюваної енергетики припадає 13 % у світовому масштабі [3]. З них на біомасу припадає 10 %, або 258 млн. т на рік, тобто у світі біомаса забезпечує найбільшу частку постачання енергії з відновних джерел. В Україні частка біомаси в первинному енергопостачанні становить лише 1,4 %, або 1695 тис. т. [3,4]

Біомаса – це будь-яка органічна речовина, отримана від рослин або тварин та доступна на поновлювальній основі. До біомаси зараховують деревину та сільськогосподарські культури, відходи рослинництва та тваринництва, муніципальні органічні відходи тощо. При переробці біомаси утворюється енергія, при чому в цьому процесі біомаса може використовуватися безпосередньо як паливо або перед цим перероблятися у газ чи паливо.

Одним із перспективних напрямів для України є переробка біомаси відходів тваринництва [3,4], а саме – гною тварин та посліду птахів – шляхом анаеробного зброджування з утворенням біогазу, який потім власне і використовується для виробництва енергії або палива.

Якщо порівнювати оцінки потенціалу відходів тваринництва з потенціалом інших видів біомаси в Україні, потенціал відходів тваринництва для виробництва енергії в Україні може здатися невеликим. Зокрема, за розрахунками Біоенергетичної Асоціації України, економічний потенціал відходів тваринництва у 5 разів нижчий за економічний потенціал соломи зернових культур, або у 4,5 разів нижчий за відходи переробки кукурудзи. За іншими оцінками, зробленими Національним екологічним центром України, економічний потенціал відходів тваринництва нижчий за економічні потенціали соломи та відходів виробництва кукурудзи на зерно у 3,5 та 1,5 рази відповідно.

Проте, на відміну від інших субстратів, переробка відходів тваринництва на додаток до енергетичного потенціалу має значні екологічні переваги. Анаеробне зброджування гною та посліду [5] дає змогу запобігти суттєвим екологічним проблемам, які виникають, якщо великі кількості гною та посліду утилізуються традиційними методами. Особливо це актуально для великих промислових ферм.

Список використаних джерел:

1. Болтянська Н.І., Комар А.С. Визначення заходів з підвищення енергоефективності сільськогосподарського виробництва. Міжн. ел. наук.-пр. журнал WayScience. Дніпро, 2020. Т.1. С. 118-121.
2. Скляр О.Г. Методи інтенсифікації процесів метанового зброджування. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь, 2014. Вип.4. Т.1 С. 3-9.
3. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник / Б.В. Болтянський та ін. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.
4. Войтов В.А. Аналіз технологій утилізації відходів птахівництва за кордоном. Праці ТДАТУ. Вип. 19, Т. 4. Мелітополь, 2019. С. 100-109. DOI: 10.31388/2078-0877-19-4-100-109
5. Skliar A., Skliar R. Justification of conditions for research on a laboratory biogas plant. MOTROL: Motoryzacja I Energetyka Rolnictwa. Lublin, 2014. Vol.16. No2, b.-P.183-188.

Науковий керівник: Скляр Р.В., к.т.н., доцент

ПЕРЕВАГИ БІОДОБРІВ ПЕРЕД ІНШИМИ ОРГАНІЧНИМИ ДОБРІВАМИ

Данилків В.О.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Біодобрива за багатьма показниками в кілька разів краще за інших органічних добрив (гній, послід, торф) [1,2]. Ось деякі з них:

1. Екологічний вплив на ґрунт. Органічні добрива в непереробленому виглядіносять більшої шкоди ґрунту, забруднюючи його і ґрунтові води. Тоді як біодобрива [3] є абсолютно чистим екологічним добривом.

2. Відсутність насіння бур'янів. У гної свиней, великої рогатої худоби і торфі зазвичай присутня велика кількість насіння бур'янів. В 1 т свіжого гною знаходиться до 10 тис. насінин різних бур'янів. Це призводить до втрати врожаю від 5...7 ц злакових культур з одного гектара.

3. Відсутність патогенної мікрофлори, але наявність активної мікрофлори, що сприяє інтенсивному росту рослин.

4. Відсутність адаптаційного періоду. Біодобрива завдяки своїй формі починають ефективно працювати відразу при внесенні [4,5]. В залежності від мінеральних добрив, біодобрива можна вносити у будь-якій кількості. При його використанні не відбувається мінералізації ґрунту, оскільки він є екологічно чистим продуктом.

5. Зберігання і транспортування добрив. Як було зазначено, вагомою перевагою біодобрив є відсутність адаптаційного періоду. Гній та інша органіка перед внесенням в ґрунт потребує проведення тривалої підготовки (6...12 місяців). Корисні речовини, які містяться в них, частково втрачаються, а інші починають діяти в ґрунті лише на 2...4 рік.

Також, слід зазначити, що залежно від способу і тривалості зберігання, органічні відходи втрачають від 25...50% органічної речовини і поживних елементів (в першу чергу азот N) [3]. Ще більші втрати спостерігаються при промерзанні з наступним відтаванням до 70%. Тому, біодобрива мають перевагу не тільки в якості, а значно економлять ще один ресурс — час. А як опосередкований ефект — економія площі зберігання.

Слід зазначити, що перелічені властивості біодобрива сприяють зменшенню екологічних злочинів, коли гній або послід вивозиться на поля без попередньої підготовки. В результаті якого наноситься не тільки непоправна шкода довкіллю, особливо ґрунтам, від неприємних запахів страждає й місцеве населення.

6. Зменшення викидів парникових газів [5]. Слід зазначити, що агропромислова діяльність являється одним з найбільших джерел постачання метану та інших парникових газів в атмосферне повітря, тому біогазові установки можна розглядати, як реалізація скорочення викидів в рамках Проєктів спільного впровадження (Кіотський протокол, Паризька угода).

Список використаних джерел:

1. Скляр О.Г., Скляр Р.В. Аналіз технологій підготовки залишків після анаеробного бродіння. Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. Харків, 2015. Вип. 156. С. 649-655.

2. Болтянська Н.І., Комар А.С. Визначення заходів з підвищення енергоефективності сільськогосподарського виробництва. Міжн. ел. наук.-пр. журнал WayScience. Дніпро, 2020. Т.1. С. 118-121.

3. Войтов В.А. Аналіз технологій утилізації відходів птахівництва за кордоном. Праці ТДАТУ. Вип. 19, Т. 4. Мелітополь, 2019. С. 100-109. DOI: 10.31388/2078-0877-19-4-100-109

4. Skliar A., Skliar R. Justification of conditions for research on a laboratory biogas plant. MOTROL: Motoryzacja I Energetyka Rolnictwa. Lublin, 2014. Vol.16. No2, b.-P.183-188.

5. Скляр Р.В. Властивості біодобрив, що отримуються після анаеробної ферментації гною. Праці ТДАТУ. Мелітополь, 2013. Вип. 13. Т.3. С.110-118.

Науковий керівник: Скляр О.Г., к.т.н., професор.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПАТ «АВТОКРАЗ»

Іщенко О.В.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Молторного, м. Мелітополь, Україна

Постановка проблеми. Великим резервом підвищення ефективності прогресивних форм планування і управління транспортним процесом в АПК являється вдосконалення технології перевезень врожаю з полів. Останні можна розділити на два основних види – прямі та змішані. Одним із варіантів змішаних перевезень в збирально-транспортному процесі є, так звані, модульні перевезення, у яких транспортний засіб, обладнаний системою «Мультиліфт» (механізм вантажно-розвантажувальний крюкового типу з гідравлічним приводом).

Метою досліджень є підвищення ефективності використання транспортних засобів ПАТ «Автокраз» шляхом обґрунтування технології змішаних перевезень вантажів із використанням автомобілів КраЗ, які обладнані системою «Мультиліфт».

Висновки. Для зниження транспортних витрат, особливо при використанні на збиранні врожаю транспортних засобів підвищеної вантажопідйомності, необхідно забезпечити скорочення витрат часу на очікування вивантаження зерна з комбайнів шляхом удосконалювання збирально-транспортного циклу, використання перевалочної технології переміщення зерна на плечі «комбайн - тік» і створення для цієї технології транспортних засобів зі змінними кузовами й накопичувачами продукції - адаптивних транспортних засобів. Оптимізація параметрів такої технології із застосуванням закритої математичної моделі в транспортній логістиці дозволяє підвищення продуктивності в 3,8 рази. Умовне вивільнення чисельності зайнятих працівників - близько 4 осіб, зниження експлуатаційних витрат становить 58%, а строк окупності інвестиційних вкладень 0,68 року.

Аналізом існуючих конструкцій систем «Мультиліфт» встановлено, що встановлені на них гідроциліндри подвійної дії знаходяться під малим кутом до крана-маніпулятора, що викликає великі осьові навантаження при початковому підйомі кузова, а так само при його зтягуванні, що тягне за собою посилення конструкції. Для усунення вказаної проблеми нами запропонована нова конструкція мультиліфта, що містить раму, жорстко закріплену на шасі вантажного автомобіля КраЗ. Використання запропонованої силової установки крана-маніпулятора дозволить зняти великі осьові навантаження і знизити металоємність рами вантажного автомобіля.

Науковий керівник: Кувачов В.П., к.т.н., доцент

ПЕРСПЕКТИВИ ВДОСКОНАЛЮВАННЯ АГРЕГАТІВ ДЛЯ СІВБИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Сидоренко М.В.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Молторного, м. Мелітополь, Україна

Постановка проблеми. Важливим питанням у виробничій експлуатації посівних машинно-тракторних агрегатів (МТА) є проблема використання тягово-енергетичного потенціалу тракторів. Через це великі питомі витрати ресурсів збільшують собівартість виробництва сільськогосподарської продукції. Тому, розроблення багатомашинних посівних агрегатів з вдосконаленням конструкцій їх висівних апаратів є актуальною науково-практичною задачею.

Основні матеріали дослідження. В результаті вирішення поставленої задачі нами запропонована вдосконалена конструктивно-технологічна схема висівного апарату сівалки зернової шляхом виконання катушки і клапана у формі виступів і впадин з однаковою їх кількістю дозволяє зменшити пошкодженість насіння і підвищити надійність його дозування. Це в кінцевому рахунку дозволить збільшити врожайність зернових культур, зменшуючи, при цьому, собівартість їх вирощування.

Принцип роботи запропонованого висівного апарату полягає в наступному. Насіння зернової культури із насінневого бункеру самопливом надходить в насінневу коробку і заповнює простір навколо катушки з жолобками. Обертаючись, катушка з жолобками переміщує насіння, яке попало в жолобки, і частину насіння активного шару, що не потрапили в жолобки, але розташованих поблизу самої катушки. Переміщення насіння здійснюється в нижню частину насінневої коробки, де відбувається їх скидання в кінці клапана в воронку насіннепроводу. У такий спосіб скидання насіння відбувається не пульсуюче-порційно, а плавно і безперервно за рахунок того, що жолобки катушки виконані по гвинтовій лінії під кутом α .

Висновки. Таким чином, запропоноване вдосконалення висівного апарату сівалки зернової, використання якої у новому двомашинному агрегаті для сівки зернових, що містить в складі: трактора МТЗ-892.2, зчіпку двомашинну навісну СС-7,2 і дві сівалки ASTRA-3,6 збільшує продуктивність його роботи до 4,86 га/год, а питомі витрати пального зменшує до 3,05 кг/га. Такий результат є в 1,25 разів кращим відносно роботи одномашинного посівного агрегату, побудованого на базі вказаного трактора.

Науковий керівник: Кувачов В.П., к.т.н., доцент

ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБУ ОСНОВНОГО СТУПІНЧАСТО-ЯРУСНОГО СМУГОВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ З ОДНОЧАСНИМ ВНЕСЕННЯМ ДОБРИВ

Халілова А.С.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Молторного, м. Мелітополь, Україна

Постановка проблеми. Удосконалення обробітку ґрунту є важливою передумовою і однією з умов підвищення ефективності землеробства. Основним напрямком удосконалення обробітку ґрунту в майбутньому буде подальша його диференціація. Серед існуючих систем обробітку ґрунту існує метод стрічкової оранки (Stripp-till). Цей метод обробітку ґрунту об'єднує нульовий обробіток із частковим підпушуванням ґрунту. Завдяки глибокому підпушуванню лише у стрічках він, з одного боку, сприяє заощадженню тягової сили, а відтак пального, з іншого - зберігає вологу, що міститься у ґрунті. На поверхні ґрунту між рядками залишаються пожнивні та органічні рештки, це забезпечує добрий захист від ерозії.

В результаті вирішення поставленої задачі нами запропонований новий спосіб основного ступінчато-ярусного смугового обробітку ґрунту з одночасним внесенням добрив шляхом їх подачі в гелеподібному (пастоподібному) стані під надлишковим тиском та створення умов для реалізації технології змінних норм внесення добрив індивідуально під кожний робочий орган.

Висновки. Обґрунтований спосіб внесення добрив одночасно з глибоким обробітком ґрунту дозволяє покращити якість внесення добрив та умови росту і розвитку культурних рослин.

Запропоновано конструктивно-технологічну схему ґрунтообробного знаряддя, що включає плоскорізальні робочі органи із пошарово розташованими лапами і дисковий подрібнювач рослинних залишків. Конструкція розробленої машини дає можливість суттєво підвищити інтенсивність кришення ґрунту в порівнянні з існуючими полицевими і безполицевими знаряддями, подрібнювати рослинні залишки і мульчувати поверхню поля і таким чином підготовлювати ґрунт до передпосівного обробітку під посів будь якої культури за один прохід агрегату.

Результат розрахунку техніко-експлуатаційних показників роботи агрегату для різноглибинного смугового обробітку ґрунту з одночасною ступінчато-ярусною подачею добрив на глибину обробітку в складі трактора ХТЗ-150К і знаряддя КГЯ-2,1 показав, що зміна продуктивність становить 9,6 га (годинна продуктивність – 1,37 га/год), а питомі витрати палива 15,9 л/га, або 13,7 кг/га.

Науковий керівник: Кувачов В.П., к.т.н., доцент

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБІТКУ ПАРІВ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Ялова А.І.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Молторного, м. Мелітополь, Україна

Постановка проблеми. Визначальними агротехнічними прийомами підвищення ефективної родючості ґрунтів є пари: чисті, зайняті і спеціальні. В останні роки думка деяких вчених і аграріїв на традиційну технологію обробітку парів кардинально змінилася. Стало очевидним, що в зонах з недостатньою ґрунтовою вологою традиційний багатократний обробіток парового поля культиваторами на глибину 10-12 см, 8-10 см та 6-8 см, а також боронування зубовими боронами, сприяє не стільки накопиченню, скільки, практично, повної втрати вологи в орному шарі ґрунту. Водночас, використання гербіцидних технологій боротьби з бур'яном підвищує вартість технології обробітку парів, а їх пагубна дія для ґрунтової біоти, на нашу думку, вивчена недостатньо. Зазначені проблеми стимулюють сьогодні вчених і інженерів до нових способів обробітку парів.

В якості **робочої гіпотези** досліджень було покладено припущення, згідно якого успішна боротьба з бур'янами при обробітку парів із збереженням ґрунтової вологи і здійснення аерації ґрунту можлива шляхом використання борони Надикто-Аюбова, спосіб обробки ґрунту якою буде націлений на глибину обробки не більше 6 см і ефективно знищення бур'янів у фазі білої нитки.

Висновки. Доведено, що конструкція борони Надикти-Аюбова є вдосконаленим знаряддям для реалізації волого накопичувальної технології обробітку парів на півдні України. Конструктивне виконання її робочих органів з плоскорізальними сегментами дозволяють ефективно перерізати бур'ян та сприяють заглиблюванню їх у ґрунт, розпушуванню ґрунту без виносу вологого шару на поверхню, що забезпечує високу якість обробітку ґрунту.

Розрахунок необхідного рівня енергонасиченості трактора для його агрегування з новим боронувальним агрегатом (БНАЗС-9) показав, що при питомій тяговому опорі борони близько 1,3 кН/м необхідна маса трактора в діапазоні робочих швидкостей руху від 7 до 10 км/год не перевищує 4,0 т, а необхідна потужність двигуна повинна в межах 60-70 кВт. Тому для виконання цієї технологічної операції обраний трактор МТЗ-892.2 тягової концепції.

Розрахунок експлуатаційних показників нового боронувального агрегату в складі трактора Беларус-892.2 і борони БНАЗС-9 Надикто-Аюбова показав, що при швидкості руху 10 км/год продуктивність його роботи складає 7,92 га/год, а питомі витрати палива 1,89 кг/га.

Науковий керівник: Кувачов В.П., к.т.н., доцент

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПРИ ДЕСИКАЦІЇ РІПАКУ ОЗИМОГО

Сопін А.О.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного. М.
Мелітополь, Україна*

Постановка проблеми. Ріпак належить до провідних олійних культур світового сільськогосподарства, і за обсягами виробництва поступається лише сої. Ріпак - високорентабельна культура, але існують певні труднощі у його вирощуванні. Десикація є невід'ємним елементом вирощування ріпаку озимого тому, що через біологічні особливості він дозріває неоднорідно: коли стручки у верхній частині рослини вже дозріли, у нижній вони будуть ще зеленими. Очікування природнього дозрівання призведе до того, що вже дозрілі стручки розтріскаються, насіння почне висипатися, і частина врожаю буде втрачена. Десикація забезпечить рівномірність дозрівання культури [1].

Мета статі. Розглянути можливі варіанти механізації внесення десикантів та обрати найбільш доступний варіант для умов господарства.

Основні матеріали дослідження. Як правило для десикації посівів озимого ріпаку найчастіше використовується мала авіація (літаки А-2, гелікоптери Мі-2, дельтаплани тощо), але тут є проблема: недостатня кількість засобів авіації в цілому по країні, необхідність обробити майже одночасно у всіх господарствах, висока собівартість, неможливість обробити на невеликих ділянках, залучення великої кількості матеріальних та трудових ресурсів, ймовірність пошкодження сусідніх ділянок через знесення за межі ділянки, що обприскується (за обробки з літаків – ймовірність майже 70%, дельтапланів – 20%).

З метою підвищення рентабельності, зниження часових та матеріальних втрат у господарствах постійно йде пошук альтернативних методів обробки культур. Тому було прийнято рішення провести тестове внесення десикантів за допомогою безпілотних літальних апаратів (БПЛА), а саме за допомогою агродрону DJI T16. Обприскування ріпаку було проведено десикантами Реглон супер у кількості 9 л + 6 л води та Самум форте у кількості 3,5 л + 11,5 л води, починаючи з 20.00 вечора до 05.00 ранку в тиху безвітряну погоду при температурі повітря +24С. Продуктивність приблизно 10 га за год., за 1 виліт обприскувалося 3 га за 10 хв. Робоча ширина захвату становила 6,5 м. Витрата робочого розчину 4,8-5 л/га. Загальна площа оброблених посівів – 200 га. Дрон DJI T16 використовує програмне забезпечення Phantom 4 RTK для планування польотів та складання карт місцевості. Цей БПЛА вміє самостійно обходити перешкоди в напрямі руху вперед/назад. Також агродрон оснащений прожектором і може працювати вночі.

Висновок. Переваги використання дронів у сільському господарстві очевидні: висока маневреність, низькі експлуатаційні витрати, уникнення пошкодження сільськогосподарських культур. Також БПЛА можна використовувати для обробки як всього поля, так і для локального внесення, що дає можливість уникнути отруєння бджіл. Крім того, використання БЛА дозволяє суттєво зменшити кількість ЗЗР, що безумовно, матиме позитивний ефект на навколишнє середовище. Але разом з тим БПЛА мають і суттєві недоліки – це малий заряд акумуляторної батареї, необхідність наявності на полі генератора для заряду батареї, необхідність постійного контролю за зарядом, невелика, порівняно з засобами малої авіації, продуктивність, що в принципі дозволяє зробити висновки щодо доцільності їх використання лише у малих фермерських господарствах або на демонстраційних полях.

Список використаної літератури.

Корчагіна І. Щоб не «луснув» урожай ріпаку/ І. Корчагіна // Agroexpert, – 2011, №6, – С.33.

Науковий керівник: Чорна Т.С., к.т.н., доцент

ОБГРУНТУВАННЯ МОЖЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ МЕЛІТОПОЛЬСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ ПОЛІЦЕНТРИЧНОГО ТИПУ

Пачко К. Г.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Враховуючи тенденцію на проведення децентралізації значна частина проблем регіонів і механізмів управління мають передаватись органам місцевого самоврядування. Деякі дослідники вважають за доцільне проведення глибинної децентралізації. При цьому соціальна та культурна самобутність кожного з регіонів може поєднуватись з потужною регіональною економікою, побудованою на підставі врахування логістичного, культурного, наукового, промислового потенціалу кожного з таких утворень [1]. Проведення децентралізації може призводити до утворення окремих регіонів в межах області або іншої територіально-адміністративної ділянки не пов'язаних між собою соціальними, культурними та економічними зв'язками. Інші шляхи розвитку регіонів після децентралізації полягають в утворенні моноцентричної або поліцентричної агломерації [1, 2]. Агломерація як утворення суб'єктів, пов'язаних між собою різними типами зв'язків являє собою групування населених пунктів з невеликою чисельністю населення навколо міста-центру, адміністративне та культурно-правове регулювання життя в якому відбувається шляхом прийняття відповідних актів виборними представниками муніципалітетів або районних/сільських рад.

Шмідт А. В, Безлепкін М. Н, Хмельова Г. А та інші дослідники серед ознак міських агломерацій виділяють такі характерні риси як [1]:

- висока питома вага робітників, не задіяних в галузі сільського господарства;
- наявність міста–центру, чисельність населення в якому складає не менше 100–110 тис, при цьому доля міського населення повинна бути не нижче 10%;
- висока щільність заселення міста та безперервність забудови в ньому;
- високу кількість розташованих поруч з містом селищ–супутників та інтенсивність їх зв'язків з містом–центром;
- наявність потенціалу для розвитку промисловості, науки, сільського господарства, туризму, сфери відпочинку та ін;
- наявність технічних, виробничих, соціально-культурних зв'язків між містом–центром та розташованими поруч територіями.

Таким чином, аналіз можливості формування агломерації з осередком у Мелітополі свідчить про відповідність міста необхідним критеріям. При цьому спеціалісти з урбаністики рекомендують розвивати агломерацію поліцентричного типу, при якому розвиток території відбувається за більш тривалий проміжок часу, але на відміну від утворення моноцентричного типу зміни носять екстенсивний характер.

Список використаних джерел

1. Хмелева Г.А. Современные научные подходы к управлению территориальным развитием в регионе // Вестник Самарского государственного университета. 2013. № 7(108). С. 89-94.
2. Самойчук К.О., Ковальов О.О., Задосна Н.О. Методичні засади проблеми депопуляції та профорієнтації шляхом розвитку Мелітопольської урбанізації поліцентричного типу // Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти. Випуск 24 / Збірник науково-методичних праць / ТДАТУ: ред. кол. В.М. Кюрчев, О.П. Ломейко, В.Т. Надикто [та ін.]. - Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С . 531-538

Науковий керівник: Ковальов О. О., асистент.

ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТИ НА ПРОЦЕС РЕЗАНИЯ

Прокопій В.С.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Вчені, що займаються в даній проблемі досліджували такі середовища як стеаринова кислота, парафін, свинець, графіт і т.п. тверді мастила, що наносяться на оброблювану поверхню, показали, що навіть без подачі на передню грань різця рідкого мастила можна досягти такого ж позитивного ефекту збільшення коефіцієнта різання (кута зсуву), зменшення сил різання і поліпшення стану обробленої поверхні, який досягається в умовах різання із застосуванням мастильно-охолоджувальної рідини. Крім того, такий же ефект, як при використанні твердого змащення, був отриманий при проведенні експериментального різання з утворенням масляної плівки шляхом нанесення на оброблювану поверхню ріпакової, парафінового і касторової олії. Отже, вплив середовища на оброблюваної поверхні може виявитися таким же сильним, як у випадку різання зі звичайною подачею мастильно-охолоджувальної рідини на передню грань різця. Тому в даному випадку при дослідженні різних факторів можна застосовувати ті ж самі методи, які використовуються в разі вивчення різання із застосуванням звичайних методів подачі мастильно-охолоджувальної рідини.

Покривають плівки з жирних кислот, рослинних жирів, мінеральних масел, парафіну і т.п. речовин, хоча і володіють деякими відмінністю, в основному надають однакову дію на процес різання. З урахуванням цього подібності для проведення даного експерименту з різними передніми кутами різання була обрана стеаринова кислота, що дає найбільш відчутний ефект.

Випробування проводили за наступними умовами:

- спосіб різання: ортогональне різання зі швидкістю 1 м/хв за рахунок подачі столу вертикально-фрезерного верстата.

- опрацьований матеріал: в основному мідь; крім того, м'яка сталь, алюміній і латунь 4: б.

На довжині різання 250 мм були розташовані три послідовних зони довжиною по 80 мм: допоміжний ділянку, ділянку з покриттям і очищену ділянку; товщина оброблюваного ліста - 3 мм.

Ріжучий інструмент: твердосплавний різець (Т15К6); передній кут $\alpha = 20^\circ, 25^\circ, 30^\circ, 35^\circ$; задній кут $\gamma = 6^\circ$; заточка алмазним кругом.

Коефіцієнт різання: на довжині різання 80 мм цей коефіцієнт визначали за результатами виміру довжини стружки.

Під впливом шару стеаринової кислоти коефіцієнт різання збільшується. При різанні очищеної поверхні коефіцієнт різання зростає зі збільшенням глибини різання, поступово наближаючись до характерної для даного переднього кута величиною.

Список використаних джерел

1. Колодій О.С., Сушко О.В. Аналіз плоского пластичного плину матеріалу при оцінюванні оброблюваності на металорізальних верстатах. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь, 2020. Вип.10. Т.1 С. 176-184.

2. O.V. Sushko, O.S. Kolodii, O.V. Penyov. Individual forecasting of technical condition of machines and development of method for determining the conditional function of distributing their residual resource. Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Scientific Herald of National University of Life and Environmental Science of Ukraine. Kyiv. 2019. Vol. 10, № 4. P. 63-69.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н., ст. викл.

САМООСВІТА В СТИНАХ ТДАТУ

Каравай Д.Ю.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Поняття самоосвіти. Визначення поняття «самоосвіта студентів» передбачає розгляд сутності самоосвіти взагалі. Великі соціальні зміни, що відбуваються в житті нашого суспільства, змушують по-новому поглянути на роль і значення самоосвіти, на його розуміння, мета, зміст, джерела.

У довідковій літературі під самоосвітою розуміється освіту, що купується поза навчальними закладами, шляхом самостійної роботи. Таке трактування самоосвіти можна визнати вірною для 20-х-30-х рр. минулого століття, коли воно в значній мірі замінювало освіту в силу недостатньо розвинутої системи навчальних закладів. У сучасних умовах це визначення не тільки застаріло, але і невірно по суті.

Найчастіше під самоосвітою розуміють систематичну і добровільну пізнавальну діяльність, спрямовану на вдосконалення своєї освіти. Таке визначення відображає основні риси самоосвіти: його добровільний характер, систематичність. Разом з тим автор вважає його неповним. У процесі самоосвіти вдосконалюється не тільки освіту, а й відбувається виховання особистості, так як процес самоосвіти неможливий без самовиховання, розвитку інтелектуальних якостей особистості, формування здатності до самостійного набуття знань - вміння вчитися.

Самоосвіта - це систематична і добровільна пізнавальна діяльність, заснована на внутрішній потребі пізнання і реалізована в процесі цілеспрямованої самостійної роботи з метою поглиблення і розширення знань, всебічного розвитку, перш за все розвитку інтелектуальних якостей особистості, формування наукового світогляду.

Система освіти в нашій країні складається з етапів дошкільного виховання, шкільного та післяшкільного освіти. Кожен етап сучасної системи безперервної освіти готує особистість до самоосвіти і має свої цілі, зміст, вимагає різних умінь. Процес самоосвіти розвивається від більш простий пізнавальної діяльності до більш складної.

Самоосвіта студентів - складова частина всієї системи безперервної освіти - в сучасних умовах набуває особливої актуальності. Сьогоднішнє студентство - це майбутні інженери, організатори виробництва, підприємці нової генерації, діячі науки і культури. Це ті, хто завтра буде стояти біля керма політики і економіки країни.

У студентів, які перебувають на репродуктивній стадії розвитку самоосвіти, процес пізнання знаходиться на рівні відбивної сприйняття і йде шляхом кількарізного повторення готової або майже готової інформації. Студенти прагнуть запам'ятати досліджуваний матеріал. В результаті такого «пізнання» відбувається напруга пам'яті при слабкій роботі мислення. Студент тільки фіксує отримані дані, але не розмірковує над ними, не аналізує їх.

Список використаних джерел

1. Сушко О.В., Колодій О.С. Організація самостійної роботи студентів ЗВО та її роль у процесі професійної підготовки. Збірник науковометодичних праць «Удосконалення освітньо-виховного процесу в вищому навчальному закладі». Вип. 21. ТДАТУ, 2018. с.27-36.

2. Сушко О.В., Колодій О.С. Інформаційні технології як фактор підвищення ефективності вибору технологічних рішень. Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: матеріали міжнародного науковопрактичного форуму (21-22 червня 2019р.) Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного / за ред. Надикто В.Т. Мелітополь: ФОП Однороб Т.В., 2019. Частина 2. с.109-111.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н., ст. викл.

ЧИСЛОВЕ ПРОГРАМНЕ КЕРУВАННЯ ОБЛАДНАННЯМ І ЙОГО РОЛЬ У ВИРОБНИЦТВІ

Каравай Д.Ю.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

На жаль, навіть сьогодні, на початку ХХІ століття, деякі вітчизняні металлообработчікі не цілком розуміють, що таке верстат з ЧПУ і що перехід на цифрове програмне управління - це, насправді, перехід до нового мислення в організації виробництва. Відсутність цього розуміння укупі з бажанням витратити гроші (і навіть реальної їх тратою) на дорогу покупку, яку не здатні правильно застосовувати, викликає, м'яко кажучи, іронію. А ще - роздратування від марнотратною нерозумності колег, чії кошти можна було б витратити набагато ефективніше. Поєднання цих емоцій і підштовхнуло автора до написання пропонованої нижче статті.

Ось, кажуть: верстати з ЧПУ - вершина інженерного творіння! Хто говорить? Так буквально все говорять! .. багатокоординаційно, багатошпиндельні, багатофункціональні! .. Обробка - з однієї установки: поставив заготовку - і зняв готову деталь, якої не потрібна подальша слюсарна обробка! Верстат працює буквально САМ (!): Ним керує комп'ютер, оператор тільки натискає червону кнопку і ходить навколо в красивому комбінезоні, яскравою кепці і захисних окулярах.

Все це вам наочно демонструють на численних машинобудівних виставках фірми зі звучними назвами і славними біографіями. І все це - правда, і вам теж захочеться, щоб на вашому виробництві так само жваво виготовлялися блискучі деталі, які вражають своєю складністю і радують сумами замовлень.

І поки наші «верхи» не один рік знову і знову доводять один одному, що обладнання на заводах фізично вичерпало свій ресурс, а технології морально застаріли, і треба щось робити, ви самі робите це «щось», т. Е. купуєте сучасне, високопродуктивне обладнання з ЧПУ. Ось вам його встановили, налагодили, здали в експлуатацію - і що? А воно не працює! Тобто воно знаходиться в справному стані, і навіть «щось» вдається виточити (то, що і без цього дорогого ЧПУ робилося). Але ось ті «блискучі» деталі, заради яких верстат і купувався, що не виходять! Але ж ви своїми очима на виставці бачили, що у «них» це виходить легко! Але чому? Та тому, що, як стверджує сатирик Михайло Задорнов, «вони тупі!» Вони правила склали і по ним діють. А ми - розумні, ми правил не визнаємо, нам так цікавіше!

Давайте почнемо спочатку. І тут слід зрозуміти, що ви купили не просто верстат, а базовий елемент нових технологій, під який потрібна нова система підготовки виробництва! Новизна полягає в тому, що інформаційною основою цієї системи є тривимірна комп'ютерна модель деталі, а не її креслення на папері, як було раніше. Тому для обладнання з ЧПУ повинна бути виконана наступна обов'язкова ланцюжок підготовчих операцій:

- отримати або побудувати тривимірну комп'ютерну модель деталі, яка буде оброблятися;
- на моделі деталі зробити додаткові технологічні побудови і створити модель заготовки;
- змоделювати в комп'ютері процес обробки на верстаті;
- проконтролювати програму обробки на наявність можливих помилок, які можуть призвести до поломки обладнання або інструменту і псування заготовок. Якщо такі виявлені, внести виправлення і повторити контроль.

Після закінчення налагодження потрібно виконати генерацію керуючої програми в кодах стійки ЧПУ за допомогою спеціальної програми-постпроцесора.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н., ст. викл.

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ В УНІВЕРСИТЕТІ

Покровенко К.Ю.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Дистанційне навчання у вигляді заочного навчання зародилося ще на початку ХХ століття. Сьогодні заочно можна отримати не тільки вищу освіту, а й вивчити іноземну мову, підготуватися до вступу до вузу і т.д. Однак у зв'язку з недостатнім взаємодією між викладачами і студентами і відсутністю контролю над навчальною діяльністю студентів-заочників в періоди між екзаменаційними сесіями якість подібного навчання виявляється гірше того, що можна отримати при очному навчанні.

Сучасні комп'ютерні телекомунікації здатні забезпечити передачу знань і доступ до різноманітної навчальної інформації нарівні, а іноді і набагато ефективніше, ніж традиційні засоби навчання. Експерименти підтвердили, що якість і структура навчальних курсів, так само як і якість викладання при дистанційному навчанні, часто набагато краще, ніж при традиційних формах навчання. Нові електронні технології, такі як інтерактивні диски, електронні дошки оголошень, мультимедійний гіпертекст, доступні через глобальну мережу Інтернет, не тільки можуть забезпечити активне залучення студента в навчальний процес, а й дозволяють управляти цим процесом на відміну від більшості традиційних навчальних середовищ. Інтеграція звуку, руху, способу і тексту створює нову, надзвичайно багату за своїми можливостями навчальне середовище, з розвитком якої збільшиться і ступінь залучення студента в процес навчання. Інтерактивні можливості програм і систем доставки інформації, що використовуються в системі дистанційного навчання, дозволяють налагодити і навіть стимулювати зворотний зв'язок, забезпечити діалог і постійну підтримку, які неможливі в більшості традиційних систем навчання.

При дистанційному навчанні суб'єктами в інтерактивному взаємодії виступатимуть викладачі та студенти, а засобами здійснення подібного взаємодії - електронна пошта, телеконференції, діалоги в режимі реального часу і т.д.

Термін «дистанційне навчання» означає таку організацію навчального процесу, при якій викладач розробляє навчальну програму, головним чином базується на самостійному навчанні студента. Таке середовище навчання характеризується тим, що учень в основному, а часто і зовсім відділений від викладача в просторі або в часі; в той же час, студенти та викладачі мають можливість здійснювати діалог між собою за допомогою засобів телекомунікації. Дистанційне навчання дозволяє вчитися жителям регіонів, де немає інших можливостей для професійної підготовки або отримання якісної вищої освіти, немає університету потрібного профілю або викладачів необхідного рівня кваліфікації.

Основні принципи дистанційного навчання (ДН): встановлення інтерактивного спілкування між які навчаються і навчальним без забезпечення їх безпосередньої зустрічі і самостійне освоєння певного масиву знань і навичок за обраним курсом і його програмі при заданій інформаційної технології.

Список використаних джерел

1. Сушко О.В., Колодій О.С. Організація самостійної роботи студентів ЗВО та її роль у процесі професійної підготовки. Збірник науковометодичних праць «Удосконалення освітньо-виховного процесу в вищому навчальному закладі». Вип. 21. ТДАТУ, 2018. с.27-36.

2. Сушко О.В., Колодій О.С. Інформаційні технології як фактор підвищення ефективності вибору технологічних рішень. Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: матеріали міжнародного науковопрактичного форуму (21-22 червня 2019р.) Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного / за ред. Надикто В.Т. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. Частина 2. с.109-111.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н., ст. викл.

ОБГРУНТУВАННЯ МОЖЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ МЕЛІТОПОЛЬСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ ПОЛІЦЕНТРИЧНОГО ТИПУ

Водяницький І. О.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Для оцінки конкурентоздатності регіону на шляху створення агломерації слід провести аналіз позитивних характеристик та негативних рис регіону з точки зору його привабливості для інвестицій як з боку держави, так і з боку потенційних інвесторів. Окреслимо ділянку навколо Мелітополя радіусом 75–80 км та окреслимо позитивні ознаки цієї території, серед яких слід виділити [1]:

- розвинену транспортно–логістичну структуру, високу якість дорожнього покриття в центрі, в південному та північному напрямках;
- наявність залізничного транспорту та розгалуженої мережі залізничних шляхів;
- наявність в регіоні брендів, наприклад «Мелітопольської черешні», розвиток якого дасть змогу залучити потенційних інвесторів світового рівня;
- наявність в регіоні залишків висококваліфікованих фахівців, колишніх робітників чисельних заводів м. Мелітополь;
- наявність в регіоні підприємств переробної промисловості (консервний, олійно–екстракційний, пивоварний, м'ясокомбінат, МЖК «Південний», хлібокомбінат);
- наявність залишків промисловості (виробничі площі, технологічні лінії, інфраструктура);
- постійний розвиток інфраструктури м. Мелітополь, створення або оновлення паркових зон, місць відпочинку в районах, створення цікавих архітектурних інсталяцій;
- недалеко розташування від м. Мелітополь групи курортних осередків, розташованих в 55–75 км від міста на Азовському узбережжі (Кирилівка, Степанівка, Приморський Посад, Тубал) та рекреаційних зон, розташованих на Молочному лимані);
- умови для розвитку альтернативної енергетики (сонячної, вітрової, біогазової);
- наявність в регіоні ґрунтів, які є найбільш придатними для вирощування ряду культур, наприклад черешні та винограду;
- наявність в регіоні людей, які володіють підприємницькою ініціативою та необхідними знаннями для створення власних підприємств.

Разом з цим слід окреслити і недоліки, або недостатньо розвинені напрямки розвитку в означеному регіоні, серед яких слід виділити низький рівень статків, погану логістично–транспортну структуру та дороги низької якості в східному та західному напрямку від м. Мелітополь; скорочення набору до ЗВО та кількості випускників, які володіють необхідним набором професійних компетенцій, відсутність нормативно-правової бази в питаннях реалізації децентралізації, що гальмує розвиток території; нерозвиненість транспортно–логістичного зв'язку частини з курортів. Додавання зусиль більш міцного міста–центру для взаємовигідної співпраці між поселеннями та містом–центром дозволить вирішити значну частину перерахованих проблем.

Список використаних джерел

1. Самойчук К.О., Ковальов О.О., Задосна Н.О. Методичні засади проблеми депопуляції та профорієнтації шляхом розвитку Мелітопольської урбанізації поліцентричного типу // Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти. Випуск 24 / Збірник науково-методичних праць / ТДАТУ; ред. кол. В.М. Кюрчев, О.П. Ломейко, В.Т. Надикто [та ін.]. - Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С . 531-538

Науковий керівник: Ковальов О. О., асистент.

ПЕРСПЕКТИВИ ОТРИМАННЯ ЕНЕРГІЇ ВІД ВІБРАЦІЙНИХ ЕФЕКТІВ

Кузьмін К. С.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Так звані “офіційні альтернативні джерела”, до яких відносяться енергія вітру, припливів, сонця, геотермальні джерела, давно та успішно використовуються для отримання енергії та тепла для використання в технологічних процесах переробної галузі. До недостатньо досліджених джерел відноситься вібрація, що виникає при роботі побутової техніки, тремтінні скла у вікнах, напруження в рельсових шляхах при переміщенні потягів. Механічне коливання твердих тіл являє собою енергію, що може бути перетворена у електричні сигнали та використана для побутових потреб [1, 2].

Ідея отримання електричної енергії з явища вібрації заснована на використанні п'єзоелектричного ефекту. Сутність методу полягає в тому, що деякі речовини, наприклад нітрат алюмінію під дією механічного напруження, що викликає цикли стиснення-розтягнення здатні генерувати електричні напруження. Вже були створені перші експериментальні станції, які отримують електроенергію шляхом використання кінетичної енергії — турнікети на залізничних вокзалах, пішохідні доріжки, танцювальні майданчики [1]. Окрім цього протягом досить тривалого часу досліджень, вчені досліджували залежність енергії, що отримується при роботі пристрою від його розмірів при лише одній частоті вібрацій. Нещодавно дослідники з Сингапурської агенції технологій та науки запатентували спосіб отримання та акумуляції електричної енергії з вібрацій приладів, що працюють на низьких частотах. Експериментальна конструкція пристрою MEMS передбачає статичне закріплення пластини з міді, яка сполучена з пластиною, виготовленою з алюмінію, вібрація на яку передавалась з електричного двигуна. Згідно отриманих при проведенні експериментальних досліджень результатів, визначено, що збільшення напруги на виході з пристрою можливо досягти шляхом збільшення амплітуди вібрацій до досягнення резонансу [2].

Завдяки дії конструкції модульного типу, ми отримуємо енергію лише на оснащення світлодіоду або мікросхеми. Але акумулюючи струм, який має невеликі значення при використанні мікросхем типу LTC3109 та LTC3105 його можна перетворити для отримання більш високих значень електричного напруження. Співробітниками University of Southampton (Великобританія) розроблений генератор, який збирає електромагнітну енергію пружних коливань. За заявою розробників, новий мікрогенераторів може бути використаний для забезпечення енергією бездротових датчиків і навіть медичних імплантатів. Серед переваг конструкцій, заснованих на використанні вібрації над п'єзоелектричними та електростатичними пристроями дослідники називають відсутність необхідності використання зовнішнього джерела живлення та можливість використання для акумуляції електричної енергії шкідливих побічних ефектів, які виникають при експлуатації промислового обладнання.

Список використаних джерел

1. Лебідь М.Р., Самойчук К.О., Ковальов Перспективні способи отримання енергії з нетрадиційних джерел. Збірник наукових праць магістрантів та студентів. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. с. 3-4.

2. Лебідь М.Р., Ковальов О.О. Перспективи використання вібрації для отримання електричної енергії / Збірник наукових праць магістрантів та студентів. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. С. 45–46.

Наукові керівники: Ковальов О. О., асистент., Колодій О. С., к.т.н., ст. викл.

АНАЛІЗ РАЦІОНАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УТИЛІЗАЦІЇ СМІТТЯ

Пачко К. Г.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Головною проблемою мегаполісів, яка має економічний та екологічний характер на сьогоднішній день є несортоване сміття. Задля вирішення цієї проблеми, будують заводи для спалювання сміття які забезпечують відсутність неприємних запахів, низький рівень викидів в оточуюче середовище, можливості використання технології піролізу, але на жаль це займає тривалий час та потребує чималого фінансового забезпечення [1].

Були проведені дослідження вчених з використанням явища піролізу на заводах, завдяки спалюванню відходів, міста були забезпечені теплом, середній термін експлуатації таких установок складатиме 20 років при терміну окупності, що дорівнює 4 рокам. Такий процес є енергетично вигіднішим, ніж звичайне спалювання. До недоліків методу, спеціалісти відносять необхідність конструювання спеціальних сховищ для попередження надходження в оточуюче середовище сполучень важких металів ртуті та золи [2].

Існують країни, де почали практикувати технології засипання сміття, після закладання у спеціально підготовлений котлован у якому відходи побутового характеру при взаємодії з бактеріями починають процес розкладання речовин з виділенням газів. Завдяки цьому процесу у атмосферу Землі, виділяються такі компоненти, які оснащують землю киснем, діоксидом вуглецю та воднем. Такий полігон закладається на термін від 10 до 30 років, окрім задачі утилізації сміття через деякий проміжок часу спостерігається виділення газу, що може застосовуватись для виробітку електричної енергії, отримання палива, тепла та пару. Цей метод має свої переваги та недоліки, до переваг належить можливість отримання електроенергії та тепла. До недоліків способу слід віднести необхідність наявності насосного обладнання, що буде забезпечувати подачу газоподібних продуктів, що виникають при розкладанні відходів [3].

До методів утилізації сміття, можемо віднести також компостування. При його реалізації створюються спеціальні накопичення, які підлягають перегортанню через деякий проміжок часу. Компостування може використовуватись сільськогосподарськими та переробними підприємствами, робота яких пов'язана з виготовленням або переробкою органічної сировини [2]. Компостування в максимальному ступені відповідає природному кругообігу речовин, забезпечуючи знешкодження й утилізацію відходів. Недоліками компостування органічної складової частини відходів є значний проміжок часу, який потрібний для отримання компосту, трудоємність і багатоопераційність процесу, наявність виробничих площ для розміщення компостних штабелів.

В Україні необхідно створити та розвивати єдину галузь переробки відходів, зокрема розробити і забезпечити ефективне функціонування загальнодержавної системи переробки відходів. Проведений аналіз літературних даних щодо впровадження нових методів екологічного процесу утилізації сміття, дозволяє стверджувати, що найбільш перспективним для України є створення сміттєпереробних комплексів із сортуванням побутових відходів. Цей напрям є екологічно безпечним та економічно доцільним.

Список використаних джерел

1. Лебідь М.Р., Кузьмін К.С., Ковальов О.О. Проблематика урбанізації. Збірник наукових праць магістрантів та студентів. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. с. 105-106.
2. Соколенко М.М., Ковальов О.О. Перспективні напрями утилізації відходів. Збірник наукових праць магістрантів та студентів. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. с. 106-107.
3. Лебідь М.Р., Самойчук К.О., Ковальов Перспективні способи отримання енергії з нетрадиційних джерел. Збірник наукових праць магістрантів та студентів. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. с. 3-4.

Наукові керівники: Ковальов О. О., асистент., Колодій О. С., к.т.н., ст. викл.

ПОВЕРХНЕВЕ ЗМІЦНЕННЯ ЗУБЧАСТИХ КОЛІС ІОННИМ АЗОТУВАННЯМ

Іванов В. С.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Найбільш масовими деталями в машинобудуванні є зубчасті колеса. Тенденція росту потужності, навантажень та швидкостей в машинобудуванні потребує розробки високонавантажуваних зубчастих передач для високошвидкісних прецизійних машинних агрегатів. Тенденція зниження ваги в машинобудуванні потребує застосування високоміцних зубчастих коліс. Актуальні напрямки в машинобудуванні – поверхнева змінюваність та нанесення зміцнюючих покриттів. На даний час діє більш ніж 130 різноманітних технологій, більшість з яких є альтернативними. Тому є потреба проаналізувати тенденції розвитку поверхневого зміцнення зубчастих коліс з метою оцінки найбільш перспективних рішень.

Аналіз літературних джерел та різноманітних технологій з підвищення зносостійкості зубчастих коліс показав, що однією з прогресивних технологій поверхневого зміцнення є хіміко-термічна обробка (ХТО) в тліючому розряді. У практиці авіадвигунобудування від традиційних цементації та нітроцементації перейшли до іонного азотування шестерень [1]. Цей процес у 1,5-2 рази скорочує трудомісткість виготовлення, так як деталі оброблюються при невисокій твердості матеріалу та потрапляють на зміцнення в остаточно обробленому вигляді. Процес іонного азотування (ІА) – більш сталий та керований з простим і надійним способом запобігання незміцнюваних поверхонь. Деформація та усадки фактично відсутні, що дозволяє замінити остаточно зубошліфування на хонінгування, тим самим зберігаючи точність та залишаючи рівномірним високоміцний поверхневий шар.

У порівнянні з іншими видами азотування іонне забезпечує більшу глибину зміцненого шару. Іонні цементація та нітроцементація забезпечують більш рівномірну товщину дифузійного шару та більш високі товщини. При 860 °С через дві години глибина іонної цементації досягає 0,8 мм, а при звичайному методі – 0,25 мм [2]. У порівнянні з іншими видами ХТО іонне азотування має наступні переваги: продуктивність процесу підвищується в 3-5 разів; виключається короблення виробів; висока економічність процесу (знижується витрата електроенергії у 2 рази, витрата газу – в 5-10 разів); чистота поверхні не погіршується, а в деяких випадках – підвищується, поверхневий шар не має мікротріщин, знижується градієнт концентрації азоту по глибині.

Практика ІА використовує водневомісткі газові суміші на основі аміаку. Насичення деталі воднем різко знижує експлуатаційні властивості деталі. Перехід ІА на безводневу суміш N_2+Ar усунув цей недолік. Розроблена в Хмельницькому технологічному університеті технологія ІА в безводневих сумішах [3] забезпечує (у порівнянні з ІА у середовищі аміаку): підвищення межі витривалості в 1,5 рази; підвищення контактної втомленої міцності – в 1,5-2 рази; питома робота руйнування при розтягу підвищується у 1,2-2,5 рази; витрата газу зменшується у 10-20 разів. Технологія безводневого ІА пройшла промислову перевірку на виробництвах України. Розроблено технічну документацію на обладнання потужністю 5, 20, 30, 40 та 60 кВт. Використання цієї технології є найбільш перспективним в підвищенні зносостійкості зубчастих коліс.

Список використаних джерел.

1. Елисеев Ю., Архипенков А., Оводков В. Изготовление зубчатых колес – дело тонкое // Авианорама, 2007. – Май-июнь. – с. 58.
2. Сушко О.В., Посвятенко Е.К. Перспективи підвищення зносостійкості зубчастих коліс застосуванням покриттів дискретної структури. Матер. І Всеукр. науко-практ. Інтернет-конференції. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tkm/wp-content/uploads/sites/11/materialy-konferenciyi-pravl-1.pdf>
3. Каплун В.Г., Каратаев А.М., Пастух И.М., Паршенко А.В., Ляшенко Б.А., Цыгулев О.В. Способ азотирования стальных изделий. А.с. № 1687645, С23С 8/12, БИ № 40.

Науковий керівник: Сушко О.В., к.т.н., доцент

НАНОКРИСТАЛІЧНІ МАТЕРІАЛИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

Рощина А.А.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Відомо, що всі матеріали складаються з атомів та молекул. Більшість матеріалів складається з частинок розмірами від декількох сотень мікрон до декількох міліметрів. Нанокристалічні матеріали мають розміри від 1 до 100 нм, можуть володіти надзвичайно високою міцністю, твердістю, в'язкістю при високих температурах, корозійною стійкістю і т. ін. Багато наноматеріалів є більш ефективними, ніж їх більші аналоги.

Для створення наноматеріалів звичайно використовують наступні п'ять методів: золь-гель (колоїдні) технології; конденсація в атмосфері інертного газу; механічне сплавлення або високоенергетичне перемелювання; плазмовий синтез; електролітичне осадження. Усі ці процеси використовуються для створення різної кількості наноматеріалів, але синтез на основі золь-гель-технологій дозволяє: виробляти найбільшу кількість наноматеріалів, генерувати одночасно велику кількість матеріалу, створювати дуже однорідні та високоякісні сплави та композити, точно підганяти атомний склад та структуру.

Введення фуллеренів в алюміній, дуралюмін та ін., дозволяє кардинально змінити властивості матеріалів, підвищити міцність більш ніж в 2 рази, підвищити текучість, тим самим відкриваючи нові галузі застосування, такі як авіа- та автомобілебудування, полегшення конструкцій для космічних кораблів.

Модифікатори, створені на основі фуллеренів, змінюють структуру полімерів та їх характеристики, збільшуючи антистатичку, антифрикційний вплив та знижують горючість матеріалу. Такі матеріали призначені для важких умов експлуатації (гірсько-шахтна промисловість, машинобудування і т. ін.). Застосування косметики з фуллереном сприяє ефективній боротьбі зі всіма ознаками старіння шкіри, тривалому глибокому зволоженню та зберіганню її молодості. Фуллерени можуть також бути застосовані в фармакології для створення нових ліків, у препаратах для лікування вірусів, алергічних запалень. Також фуллерени та їх різноманітні хімічні похідні використовуються разом з поліспряженими напівпровідниковими полімерами для виготовлення сонячних панелей. В акумуляторах та електричних батареях введення фуллеренів в литтєвий склад збільшує строк служби та підвищує заряд зо 30%. Наявність фуллерену С60 в мінеральних мастилах ініціює на поверхні контртіл утворення захисної фуллерено-полімерної плівки товщиною 100 нм. Утворена плівка захищає від термічної та окислювальної деструкції, збільшує час життя вузлів тертя в аварійних ситуаціях у 3-8 разів, термостабільність мастил до 400 - 500 °С, розширює робочий інтервал тиску вузлів тертя в 1,5-2 рази. За рахунок введення фуллеренів фарба під дією температури спучується, утворюючи достатньо щільний пінококсовий шар, який довше захищає конструкцію від пожежі. Введення модифікаторів в епоксидну смолу дозволило покращити показники удароміцності, горючості, розтягіння від 10 до 20% в залежності від об'єму введеного модифікатора. Таким чином, створення матеріалів на наномасштабному рівні відкриває нові горизонти у використанні матеріалів.

Список використаних джерел.

1. Прикладне матеріалознавство: підручник для вищих навчальних закладів III - IV ступенів акредитації / Сушко О.В., Посвятенко Е.К. та ін. – Мелітополь: ТОВ «Forward press», 2019.– 352 с., іл.
2. Новые материалы. Кол. авторов. Под научной редакцией Ю.С. Карабасова. – М: МИССИС, 2002, 736 с.
3. Д.А. Левина, Л.И. Чернышов. Тенденции развития современного материаловедения. Прогнозні матеріали розвитку матеріалознавства. «Вісник» УМТ №1, 2008, с. 37-54.

Науковий керівник: Сушко О.В., к.т.н., доцент

ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ НАСІННЯ В АСПРАЦІЙНОМУ КАНАЛІ ПНЕВМОГРАВІТАЦІЙНОГО СЕПАРАТОРА

Кльованик А.О.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

На сучасному етапі розвитку, Україна завойовує світовий ринок по експорту насіння та оливи соняшника. За останні роки виробництво та переробка олійного насіння стала одним із привабливих напрямів діяльності аграрного бізнесу. Цьому сприяли постійний попит на олійне насіння, олію та шрот, високі закупівельні ціни та помірні виробничі витрати. Виробництво олійних культур належить до основних напрямів діяльності в сільському господарстві України. Підтвердженням цього є зайнятість ними посівних площ. Торік усіма категоріями господарств засівалося 26,7 млн га ріллі. При цьому олійні культури займали майже 30 % всіх площ. До того ж, і минулого року частка олійних культур в структурі посівів знаходилася та такому ж рівні.

Все це говорить про те що збільшення врожаю соняшника є однією з важливою задачею агропромислового комплексу України. Відомо багато різних науково обґрунтованих методів збільшення врожайності соняшнику, одним із яких є використання для сівби найбільш продуктивного насіння. Тому однією з проблемою є підвищення ефективності виробництва насіння соняшника, за рахунок використання при сівбі насіння з найбільш цінними біологічними властивостями, що отримується шляхом сепарування.

Нами були проведені дослідження фізико-механічних властивостей насіння соняшника, що використовуються на господарстві.

При зберіганні насіння насипом в великій масі вони набувають нових властивостей, які істотно відрізняються від властивостей одиничних насінин. До цих властивостей відносяться об'ємна маса, насипна щільність та ін. Від розмірів насіння та їх форми залежать тип сховища, параметри робочих органів машин, та способи зберіганні і переробки насіння. У соняшнику дрібне насіння мають велику лузжистість, більш високе кислотне число, вміст олії в них нижчий в порівнянні з великими.

Як показали дослідження, насіння з кращими посівними властивостями містять більше елементів живлення (азоту на 0,21%, фосфору на 0,25%). Енергія проростання, лабораторна схожість, сила росту і польова схожість важкого насіння у порівнянні з легкими зростають відповідно на 4,7%, 5%, 13-14%. Насіння з більшою силою зростання мають масу 43,87-67,00 г, що на 10-25г більше, ніж у рослин з меншою силою зростання. Це свідчить про те, що вже на початкових етапах розвитку проростка, коли потужність його визначалася тільки наявністю поживних речовин в насінні, відзначається невідповідність між його масою і масою проростка.

Список використаних джерел

1. Кюрчев С.В., Колодій А.С. 2013. Анализ существующих способов и средств для сепарации семян. MOTROL. Motorization and energetics in agriculture. Lublin-Rzeszow. Vol.15. No2. 197-205.
2. Кюрчев С. В., Колодій О. С. Аналіз методів збільшення врожайності сільськогосподарських культур та вимоги до сепаруемого матеріалу. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. Вінниця, 2012. Вип. 11 (2). С. 322–327.
3. Кюрчев С. В., Колодій О. С. Багатокритеріальний аналіз існуючих сепараторів насіння із різним робочим знаряддям. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. Серія: технічні науки. Харків, 2015. Вип.156, т. 1. С. 86–92.

Наукові керівники: Колодій О. С., к.т.н., ст. викл., Ковальов О. О., асистент.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПНЕВМОГРАВІТАЦІЙНОГО СЕПАРАТОРА НАСІННЯ СОНЯШНИКА У ТОВ «ЗОРЯ»

Лощинін Д.К.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Удосконаленням способів та засобів сепарації насіння сільськогосподарських культур займалися багато вчених. Дослідженнями сепарації сипучих матеріалів за різницею аеродинамічних властивостей їх компонентів займалися: у природному повітряному потоці В.П. Горячкін, у сформованому вертикальному повітряному потоці, М.Н. Летошнев, В.В. Гортинський, М.Г. Гладков, М.С. Кулагін, В.В. Котов та інші; у горизонтальному та нахиленому повітряних каналах С.А. Алферов, М.Н. Летошнев, М.Г. Гладков, А.І. Бурков, О.М. Васильковський, П.М. Заїка, О. І. Завгородній, Ю.О. Манчинський, М.В. Бакум, І.П. Безручкін, В.П. Єрмак та інші.

Та на нашу думку сепарації в вертикальному повітряному потоці було приділено недостатньо увазі.

При зберіганні насіння насипом в великій масі вони набувають нових властивостей, які істотно відрізняються від властивостей одиничних насінин. До цих властивостей відносяться об'ємна маса, насипна щільність та ін. Від розмірів насіння та їх форми залежать тип сховища, параметри робочих органів машин, та способи зберігання і переробки насіння. У соняшнику дрібне насіння мають велику лузжистість, більш високе кислотне число, вміст олії в них нижчий в порівнянні з великими. Доцільність роздільного зберігання та переробки великого і дрібного насіння соняшнику за різними технологіями обумовлюється тим, що оболонка дрібного насіння руйнується і відокремлюється важче, тому дрібне насіння переробляють за більш спрощеною технологією. Сепарацію насіння соняшнику проводять різними способами.

Нами був розроблений пневмогравітаційний сепаратор насіння соняшника, та впроваджений на базі фермерського господарства Приазовського району.

Після використання відсепарованого насіння запропонованим пневмогравітаційним сепаратором врожайність збільшилась на 5-10% у порівнянні з несепарованим насінням.

Посівний матеріал соняшника, що використовуються на фермерських господарствах, мають недостатньо високі посівні якості. Сепарація запропонованим пневмогравітаційним сепаратором значно покращує посівний матеріал, тим самим збільшуючи врожайність соняшника.

Список використаних джерел

1. Кюрчев С.В., Колодій А.С. 2013. Анализ существующих способов и средств для сепарации семян. MOTROL. Motorization and energetics in agriculture. Lublin-Rzeszow. Vol.15. No2. 197-205.
2. Кюрчев С. В., Колодій О. С. Аналіз методів збільшення врожайності сільськогосподарських культур та вимоги до сепаруемого матеріалу. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. Вінниця, 2012. Вип. 11 (2). С. 322–327.
3. Кюрчев С. В., Колодій О. С. Багатокритеріальний аналіз існуючих сепараторів насіння із різним робочим знаряддям. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. Серія: технічні науки. Харків, 2015. Вип.156, т. 1. С. 86–92.
4. Кюрчев С.В., Колодій А.С. 2013. Анализ существующих способов и средств для сепарации семян. MOTROL. Motorization and energetics in agriculture. Lublin-Rzeszow. Vol.15. No2. 197- 205.

Наукові керівники: Колодій О. С., к.т.н., ст. викл., Ковальов О. О., асистент.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМИ І ПАРАМЕТРІВ ЖИВИЛЬНО-РОЗПОДІЛЬЧОГО ПРИБРОЮ ПНЕВМОГРАВІТАЦІЙНОГО СЕПАРАТОРА НАСІННЯ

Круглова І.С.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Дослідження процесу сепарації насіння в повітряних каналах встановлено, що повітря впливає на насіння в основному в момент руху зернової маси від внутрішньої стінки до зовнішньої (у прямокутному каналі). У центральній частині каналу швидкість повітря максимальна, а біля стінок вона зменшується, внаслідок чого розділення насіння погіршується. Крім того, в існуючих пневмоканалах нижня зона повітряного потоку як конструктивний елемент і чинник поділу насінневого матеріалу за аеродинамічними властивостями не використовується. Разом з тим, працездатність нижньої зони потоку, як механізму поділу траєкторій руху насіння, розрізняється швидкістю витання. Доцільність її використання для досягнення додаткового ефекту поділу зернової суміші доведено в багатьох роботах. Проте, використання дільників потоку насіння в падаючому шарі в протипотоці з повітрям в циліндричному каналі у вигляді коаксіального розташованих патрубків різного діаметр, дозволяє додатково (крім виділення «найлегших» домішок у верхній зоні каналу) розділяти насіння сояшнику на дві фракції, виділяючи найбільш повноцінну. Однак, струменевий спосіб введення потоку насіння в пневмоканал, як показали експериментальні дослідження, обмежує діаметральну зону розділення (всього 10мм), що знижує можливості такого способу сепарації. Для збільшення величини розділення насіння за швидкістю витання, запропоновано розпушувати струмінь насіння, здійснюючи її гальмування і розподіл насінневого потоку по радіусу за допомогою розподільчого конусного пристрою. При цьому забезпечується не вертикальне введення матеріалу, а під певним кутом до вертикального повітряного потоку.

Основне призначення живильного пристрою кільцевого сортуючого каналу – це забезпечення рівномірного розподілення насіння по перетину каналу, розділення «струменю» матеріалу із падаючого трубчатого каналу та перетворення його в рівномірну поверхню, бажано, в шар розміром в одне зерно. Форма поверхні повинна забезпечити введення матеріалу в потік повітря під таким кутом і з такою швидкістю, яка забезпечує найкраще розділення насіння в потоці повітря. Крім того, форма поверхні не повинна затримувати матеріал, який подається в сортуючий канал.

Список використаних джерел

1. Кюрчев С.В., Колодій А.С. 2013. Анализ существующих способов и средств для сепарации семян. MOTROL. Motorization and energetics in agriculture. Lublin-Rzeszow. Vol.15. No2. 197-205.
2. Кюрчев С. В., Колодій О. С. Аналіз методів збільшення врожайності сільськогосподарських культур та вимоги до сепаруємого матеріалу. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. Вінниця, 2012. Вип. 11 (2). С. 322–327.
3. Кюрчев С. В., Колодій О. С. Багатокритеріальний аналіз існуючих сепараторів насіння із різним робочим знярядям. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. Серія: технічні науки. Харків, 2015. Вип.156, т. 1. С. 86–92.
4. Кюрчев С.В., Колодій А.С. 2013. Анализ существующих способов и средств для сепарации семян. MOTROL. Motorization and energetics in agriculture. Lublin-Rzeszow. Vol.15. No2. 197- 205.

Наукові керівники: Кюрчев С.В., д.т.н. проф., Колодій О. С., к.т.н., ст. викл.

ПОВЫШЕНИЕ КОНСТРУКЦИОННОЙ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ СТАЛЕЙ ЗА СЧЕТ ТЕРМИЧЕСКОГО И ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Исайкова Т.П.

Институт бизнеса и прав

Износостойкие стали - конструкционные стали с особыми свойствами, способны оказывать повышенное сопротивление износу и объединяют, как правило, группы высокомарганцевых, графитизированных и, иногда, подшипниковых сталей. Для обеспечения износостойкости сталь должна иметь высокие значения твердости, прочности, устойчивости к хрупкому разрушению, контактной выносливости.

Износ является причиной возникновения отклонений от нормальных условий работы, таких как возникновение ударов, вибраций и др., которые могут привести к разрушению. Поэтому исследование вопросов способов повышения конструкционной износостойкости является весьма актуальным.

Теорию трения и износа исследовали такие ученые как М. В. Ломоносов, Ш. Кулон, Л. Эйлер, В. Рейнольдс и другие. Значительный вклад в создание теории трения и износа внесли В. Д. Кузнецов, И. В. Крагельский, Б. И. Костецкий, Б. В. Дерюгин, В. Харди и др.

Во многих случаях с повышением твердости материала увеличивается его износостойкость. Во многих случаях материалы также наносят в виде покрытий, пленок, накладок. Кроме того, для деталей используют методы поверхностного и объемного усиления, а также различные виды химико-термической обработки.

Целью данной работы является анализ существующих путей повышения конструкционной износостойкости сталей за счет термической и химико-термической обработки.

Повышение износостойкости за счет термической обработки включает объемную и поверхностную обработку (до последней следует отнести наплавку и деформацию поверхностей).

К объемным укрепляющим средств железоуглеродистых сплавов относят объемное закаливание, термомеханической обработки, а также обработку холодом; после этих видов обработки повышается твердость и соответственно износостойкость. Поверхностное упрочнение может осуществляться за счет поверхностного закаливания (с использованием СВЧ, газопламенное, в электролитах), которое обеспечивает повышение твердости и износостойкости. При этом возникают напряжения сжатия, что способствует повышению предела выносливости и конструкционной износостойкости. Глубина закаленного слоя не должна быть меньше 1,5-2,0 мм, а при значительном контактном давлении - 4-5 мм.

В последнее время получает распространение поверхностная обработка лучем лазера, которая обеспечивает быстрый нагрев поверхности на небольшую глубину до высоких температур с последующим быстрым охлаждением. Особенности процесса - возможна обработка участков в труднодоступных местах. После такой обработки износостойкость стальных деталей повышается до 5 раз.

Наплавка может осуществляется следующими способами: электродуговой, газопламенной, индукционным и др. Недостатки этого метода заключаются в том, что наплавленный металл имеет пониженный предел выносливости из-за наличия пор и шлаковых включений.

Список использованной литературы

1. Ткачев В.Н. Методы повышения долговечности деталей машин / В.Н.Ткачев. – М.: Машиностроение, 1971. – 272 с.

2. Канарчук В.Є., Шевченко В.І. Зносостійкі матеріали: Навчальний посібник / В.Є. Канарчук, В.І. Шевченко. – К.: НТУ, 2001. – 100 с.

Научный руководитель: Колодий А.С., к.т.н., ст преп.

АНАЛІЗ СЕПАРАТОРІВ ДЛЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКА

Круглова І.С.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Аналіз результатів наукових досліджень підтверджує, що існуючі технологічні схеми та конструкції пневматичних сепараторів мають ряд недоліків (недостатньо якісне очищення та розділення, складність налаштування, високі енергетичні витрати). В літературі відсутні теоретичні дослідження динаміки насіння соняшника в нижній робочій зоні пневмогравітаційного сепаратора.

Перед нами постала мета провести аналіз найбільш розповсюджених сепараторів насіння соняшника, що використовуються в Україні.

Основна частина. У давнину, насіння сепарували ручним способом, що мав низьку продуктивність.

Перші спроби механізувати процес сепарації привели до розробки пневматичного способу сепарування.

В такому способі сепарування в якості агенту, що взаємодіє із насінням та поділяє його, був повітряний потік, поданий горизонтально до падаючих у нього зверху насінин.

Найперші сепаратори у горизонтальному повітряному потоці типу "Тріумф" мали ручний привід вентилятора та працювали. При сепаруванні насіння під дією повітряного потоку вентилятора, поділялось в залежності від маси на фракції I та II.

Подальший розвиток технологій призвів до можливості використовувати потужні електричні вентилятори, завдяки яким були розроблені більш енерговитратні способи сепарування.

Основною перевагою є відсутність витрат на електроенергію, компактність, дешевизна у використанні.

До недоліків ми віднесли фізичний труд, мала продуктивність та низька якість розподілу по фракціям.

Найбільш важке насіння потрапляє до фракції I, а легке - відсаджується за рахунок усмоктування повітряного потоку вентилятора у циклоні (фракція II).

Переваги цього способу сепарування є велика продуктивність, більш якісне розділення по фракціям та очищення насіння від сміття.

Але ряд недоліків, такі як, пошкодження насіння, велика енергоємність та пилозасміченність приміщення не дало змогу розповсюдженню даного сепаратора.

Список використаних джерел

1. Кюрчев С.В., Колодій А.С. 2013. Анализ существующих способов и средств для сепарации семян. MOTROL. Motorization and energetics in agriculture. Lublin-Rzeszow. Vol.15. No2. 197-205.

2. Кюрчев С. В., Колодій О. С. Аналіз методів збільшення врожайності сільськогосподарських культур та вимоги до сепаруемого матеріалу. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. Вінниця, 2012. Вип. 11 (2). С. 322–327.

3. Кюрчев С. В., Колодій О. С. Багатокритеріальний аналіз існуючих сепараторів насіння із різним робочим знаряддям. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. Серія: технічні науки. Харків, 2015. Вип.156, т. 1. С. 86–92.

4. Кюрчев С.В., Колодій А.С. 2013. Анализ существующих способов и средств для сепарации семян. MOTROL. Motorization and energetics in agriculture. Lublin-Rzeszow. Vol.15. No2. 197- 205.

Наукові керівники: Кюрчев С.В., д.т.н. проф., Колодій О. С., к.т.н., ст. викл.

АНАЛІЗ ПНЕВМОСЕПАРУЮЧИХ СИСТЕМ

Покровенко К.Ю.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Пневмосепаруючі системи відносяться до складних систем, стан яких визначається великою кількістю параметрів. Найбільш важливі з них: кут нахилу повітряного потоку, швидкість введення матеріалу, спосіб впливу на матеріал та ін. Певний вплив на процес сепарації надають сили взаємного зіткнення та зчеплення складових частин купи, а також сили тертя об стінки сепаруючих камер, що обмежують зону сепарації. Ці сили пов'язані з формою камери.

Залежно від взаємодії повітряного потоку і матеріалу виділяють чотири основні схеми сепарації: в горизонтальному, похилому, вертикальному повітряному потоці і за принципом протитечії.

Горизонтальні і похилі повітряні потоки володіють перевагою. Напрями сили тяжіння і аеродинамічної сили у них не збігаються, внаслідок чого подача суміші може бути здійснена за допомогою простих пристроїв: транспортерів, бункерів та ін. Сила тяжіння забезпечує вільне надходження матеріалу у повітряний потік і випадання в робочій частині з нього. Кожна окрема насінина описує в потоці повітря шлях, що представляє собою відносно просту криву. Число взаємних зіткнень насінин незначне.

До недоліків сепараторів, використовуючих горизонтальні і похилі повітряні потоки, слід віднести нерівномірний повітряний потік, а також технічні труднощі при створенні широкого струменя повітря.

Порівняльна оцінка роботи горизонтальних, похилих і вертикальних повітряних сепараторів показує, що якість сепарації залежить насамперед від концентрації матеріалу в повітряному потоці. Вертикальні потоки забезпечують високу якість сепарації при малих подачах, зі збільшенням подач ефективність їх роботи падає. Пояснюється це тим, що у вертикальному повітряному потоці частинки багаторазово рухаються вгору і вниз, внаслідок чого виникає велике число зіткнень, особливо при підвищених подачах. Тому в сепараторах з вертикальним потоком перешкод окремої частинки більше, ніж у сепараторах з горизонтальним і похилим потоками.

У той же час у вертикальних каналах повітряний потік надає більш тривалий вплив на матеріал, частинки мають можливість займати різні положення, що нівелює вплив одного випадкового положення входу в потік, тобто сепарація менше схильна до впливу випадку та результати виходять більш стабільними.

Список використаних джерел

1. Кюрчев С.В., Колодій А.С. 2013. Анализ существующих способов и средств для сепарации семян. MOTROL. Motorization and energetics in agriculture. Lublin-Rzeszow. Vol.15. No2. 197-205.

2. Кюрчев С. В., Колодій О. С. Аналіз методів збільшення врожайності сільськогосподарських культур та вимоги до сепаруємого матеріалу. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. Вінниця, 2012. Вип. 11 (2). С. 322–327.

3. Кюрчев С. В., Колодій О. С. Багатокритеріальний аналіз існуючих сепараторів насіння із різним робочим знаряддям. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. Серія: технічні науки. Харків, 2015. Вип.156, т. 1. С. 86–92.

4. Кюрчев С.В., Колодій А.С. 2013. Анализ существующих способов и средств для сепарации семян. MOTROL. Motorization and energetics in agriculture. Lublin-Rzeszow. Vol.15. No2. 197- 205.

Науковий керівник: Колодій О. С., к.т.н., ст. викл.

ВИРОБНИЦТВО КОВАЛЬСЬКИХ ЗЛИВКІВ

Покровенко К.Ю.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Процеси вільного кування широко застосовуються у машинобудуванні. Вони дозволяють одержувати поковки масою від декількох грамів до сотень тон (деталі гідро і турбогенераторів, вали могутніх судів і атомних підводок). Як правило, поковки одержують зі зливків спокійної сталі, відливої у виливниці зверху. Маса сталевих зливків, використовуваних як вихідний матеріал для кування від 200 кг до 350 т. Відомо, що такий зливок має неоднорідну будову не тільки по кристалічному але і по хімічному складу, що позначається:

- 1) на технології пластичності металу;
- 2) на фізико-механічних і службових властивостях поковок.

Унаслідок специфіки кристалізації у зливку формується зона дрібних кристалів на його зовнішній поверхні, зона витягнутих кристалів і зона великих рівновісних кристалів у центральній частині зливка. Крім цього, у нижній частині зливка формується, так званий, конус осадження, у середній і верхній частині - "вуси". Крім того, неоднорідність хімічного складу зв'язана з тим, що легкоплавкі елементи (вуглець, сірка та ін.), а також неметалеві включення спливають у верхню частину зливка. Це явище називається сегрегацією.

Однією з найважливіших характеристик металу зливка є його технологічна пластичність - здатність деформуватися при куванні (і інших видах обробки металів тиском) без руйнування. У випадку низької пластичності в процесі кування утворюються тріщини, рванини та інші дефекти, що приводять до браку виробу.

При пластичній деформації змінюється структура металу, а отже, і його властивості. При куванні зливків, як і при прокатці спостерігаються наступні явища: у початковий момент обробки відбувається заварка розташованих у глибині зливків газових міхурів і мікропор, деяких часткових тріщин і інших несучільностей за умови, що їхня поверхня не окислена. Потім великі кристаліти первинної кристалізації (дендрити) починають витягуватися у напрямку подовження заготовки. Разом з ними витягуються скупчення неметалевих включень, що розташувалися по границях дендритів. Ці скупчення додають макроструктурі металу вид більш-менш яскраво вираженої волокнистої будівлі. У результаті гарячої обробки тиском метал стає більш міцним і пластичним.

Однак, внаслідок утворення волокнистої макроструктури, метал здобуває анізотропію. При порівняно незмінних у всіх напрямках характеристиках міцності, характеристики пластичності (особливо ударна в'язкість) вздовж волокон вище, ніж поперек волокон.

Значний вплив на технологічну пластичність робить зміст сірки і технологія кінцевого розкислення рідкої сталі. Відомо, що сульфідні включення є причиною червоноламкості металу, що виражається в утворенні тріщин, рванин та у руйнуванні зливків та поковок при обробці тиском при температурах вище 1000°C, особливо здатні до червоноламкості сталі з низьким змістом марганцю, у наслідок того, що сульфід заліза утворює евтектику з температурою 988°C, що розташовується на границях кристалів. При зміні марганцю в 7...10 разів більше концентрацій сірки утвориться його сульфід, що має температуру плавлення 1550 °C і не утворює легкоплавких евтектик.

Список використаних джерел

1. Шульте Ю.А. Хладостойкие стали / Шульте Ю.А. – М.: Металлургия, 1970. – 224 с.
2. Ефимов В.А. Стальной слиток / Ефимов В.А. – М.: Металлургия, 1961. – 356 с.

Науковий керівник: Колодій О. С., к.т.н., ст. викл.