

Всеукраїнський науково-технічний журнал

Ukrainian Scientific & Technical Journal



Техніка

енергетика

транспорт АПК



**ТЕХНІКА,
ЕНЕРГЕТИКА,
ТРАНСПОРТ АПК**

Журнал науково– виробничого та навчального спрямування
Видавець: Вінницький національний аграрний університет

Заснований у 1997 році під назвою “Вісник Вінницького державного сільськогосподарського інституту”.
Правонаступник видання: Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки.
Свідоцтво про державну реєстрацію засобів масової інформації
КВ № 16644– 5116 ПР від 30.04.2010 р..

*Всеукраїнський науково – технічний журнал «Техніка, енергетика, транспорт АПК» /
Редколегія: Калетнік Г.М. (головний редактор) та інші. – Вінниця, 2017. – 1 (96) – 189 с.*

*Друкується за рішенням Вченої ради Вінницького національного аграрного університету
(протокол № 8 від 23.02.2017 р.)*

Свідоцтво про державну реєстрацію засобів масової інформації №21906-11806 Р від 12.03.2016р.

*Журнал є друкованим засобом масової інформації, який внесено до переліку наукових фахових
видань України з технічних наук (Додаток 12 до наказу Міністерства освіти і науки України
16.05.2016 № 515).*

Головний редактор

Калетнік Г.М. – д.е.н., проф., академік НААНУ,
Вінницький національний аграрний університет

Заступник головного редактора

Матвійчук В.А. – д.т.н., проф., Вінницький
національний аграрний університет

Члени редакційної колегії

Анісімов В.Ф. – д.т.н., проф., Вінницький
національний аграрний університет

Солона О.В. – к.т.н., доц., Вінницький національний
аграрний університет

Іскович – Лотоцький Р.Д. – д.т.н., проф.,
Вінницький національний технічний університет

Іванов М.І. – к.т.н., проф., Вінницький національний
аграрний університет

Сивак І.О. – д.т.н., проф., Вінницький
національний технічний університет

Кондратюк Д.Г. – к.т.н., доц., Вінницький
національний аграрний університет

Огородніков В.А. – д.т.н., проф., Вінницький
національний технічний університет

Любін М.В. – к.т.н., доц., Вінницький національний
аграрний університет

Бурдо О.Г. – д.т.н., проф., академік АНТКУ,
Одеська національна академія харчових
технологій

Пришляк В.М. – к.т.н., доц., Вінницький
національний аграрний університет

Гулько І.В. – к.т.н., доц., Вінницький
національний аграрний університет

Середа Л.П. – к.т.н., проф., Вінницький національний
аграрний університет

Бандура В.М. – к.т.н., доц., Вінницький
національний аграрний університет

Веселовська Н.Р. – д.т.н., проф., Вінницький
національний аграрний університет

Булгаков В.М. – д.т.н., проф., академік НААН,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Гевко Р.Б. – д.т.н., проф., Тернопільський
національний економічний університет

Зарубіжні члени редакційної колегії

Володимир Крочко – д.т.н., проф., Словацький
аграрний університет (м. Нітра, Словачія)

Людвікас Шпокас – д.т.н., проф., Університет
Олександра Стулгинського (Литва)

Януш Новак – д.т.н., проф., Люблінський
аграрний університет (м. Люблін, Польща)

Марош Коренко – д.т.н., проф., Словацький аграрний
університет (м. Нітра, Словачія)

Маріан Веселовські – д.т.н., проф.,
Люблінський природничий університет (м.
Люблін, Польща)

Ян Франчак – д.т.н., проф. Словацький аграрний
університет (м. Нітра, Словачія)

Зденко Ткач – д.т.н., проф., Словацький
аграрний університет (м. Нітра, Словачія)

Володимир Юрча – д.т.н., проф., Чеський
університет сільського господарства (м. Прага, Чехія)

Семенс Івановс – д.т.н., проф., Латвійський
аграрний університет (м. Улброка, Латвія)

Гражина Езевська-Вітковська – д.т.н., проф.,
Люблінський аграрний університет (м. Люблін,
Польща)

Відповідальний секретар редакції **Янович В.П.** кандидат технічних наук, доцент

Адреса редакції: 21008, Вінниця, вул. Сонячна 3, Вінницький національний аграрний університет, тел. 46– 00– 03

Сайт журналу: <http://tetapk.vsau.org/>

Електронна адреса: tehnovnu@mail.ru

**МАШИНОВИКОРИСТАННЯ У РОСЛИННИЦТВІ ТА ТВАРИННИЦТВІ***Калетнік Г.М., Адамчук В.В., Булгаков В.М.***СТАН ТА ОСНОВНІ ПЕРСПЕКТИВИ ПІДГОТОВКИ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ ІНЖЕНЕРНИХ ТА НАУКОВИХ КАДРІВ В ГАЛУЗІ АГРОІНЖЕНЕРІЇ.....5***Ігнат'єв Є.І.***ОБГРУНТУВАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ НОВОГО КОМБІНОВАНОГО ГИЧКОЗБИРАЛЬНОГО АГРЕГАТУ.....16***Ільченко В.Ю., Пономаренко Н.О., Журенко Ю.І., Федоров П.М.***ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИСТОСОВАНOSTІ КОНСТРУКЦІЇ ПРОСАПНИХ КУЛЬТИВАТОРІВ І КУЛЬТИВАТОРІВ-ОКУЧНИКІВ ДО ОПЕРАЦІЙ ПЕРІОДИЧНОГО ТА ЩОЗМІННОГО ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ.....22***Котов Б.І., Спірін А.В., Зозуляк О.В.***МОДЕЛЮВАННЯ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ СЕПАРАЦІЇ ДРІБНОГО ВОРОХУ ВІБРАЦІЙНО-ПОВІТРЯНИМИ ОЧИСТКАМИ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНУ.....26***Кувачов В.П.***ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ШИРОКОКОЛІЙНОГО АГРОЗАСОБУ.....30***Налобина О.О., Ковальчук Р.В., Васильчук Н.В.***КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ КОНОПЛЯРСЬКОЇ ГАЛУЗІ АПК УКРАЇНИ.....37***Паламарчук І.П., Бандура В.М., Кордонський В.А., Кордонський Т.В.***ПІДНІМАЛЬНИЙ ПРИСТІЙ ДО АДАПТОРА ДЛЯ МОТОБЛОКУ “МОТОР СІЧ”.....42***Петриченко Є.А.***РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НОВОГО КОМБІНОВАНОГО МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТУ.....45***Червінський Л.С., Радько І.П.***РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ КАНАЛІЗАЦІЇ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ШЕРСТИННИМ ПОКРИВОМ В ОРГАНІЗМ ТВАРИНИ.....51***Друкований М.Ф., Янович В.П., Сосновська Л.В.***РОЗРОБКА ВІБРАЦІЙНОГО ДЕЗІНТЕГРАТОРА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБАВОК ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ.....56****ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС МОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ***Деркач О.Д., Пономаренко Н.О., Яропуд В.М., Волошин С.В.***ПРИСТОСОВАНІСТЬ КОНСТРУКЦІЙ ТРАКТОРА ДО ОПЕРАЦІЙ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ.....60****ПРОЦЕСИ ТА ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕРОБНИХ ТА ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ***Божко Н.В., Пасічний В.М., Шалда І.С.***ОЦІНКА ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З М'ЯСОМ КАЧКИ.....66***Борисов О.О.***ГЕОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА РИЗИКУ КИСЛОТНО-СОЛЬОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИМАГІСТРАЛЬНИХ ДІЛЯНОК ПЕДОСФЕРИ (НА ПРИКЛАДІ МІСТА КИЄВА).....70***Головач І.В., Дерев'янка Д.А., Дерев'янка О.Д.***ТРАВМУВАННЯ НАСІННЯ ПРИ ПІДСУШУВАННІ ТЕХНІЧНИМИ ЗАСОБАМИ.....78***Друкований М.Ф., Янович В.П., Ольшевська А.І.***ЗАСОБИ АЛГОРИТМІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РОЗЧИНЕННЯ ЧАСТИНКИ ФОСФАТУ КАЛЬЦІУ В РІДКІЙ БІОМАСІ.....83***Заяць В.Ю., Кофлюк Т.М., Гавула Н.В., Солоний М.В.***ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ТА ЗАДАЧІ СЕПАРУВАННЯ ЗЕРНА ПЕРЕД ПОДАЛЬШОЮ ЙОГО ПЕРЕРОБКОЮ.....88***Котов Б.І., Калініченко Р.А., Курганський О.Д.*



ТЕПЛО І МАСООБМІН ПРИ СУШІННІ І ОХОЛОДЖЕННІ ЗЕРНОВОГО МАТЕРІАЛУ У ЩІЛЬНОМУ РУХОМОМУ ШАРІ.....	93
<i>Котов Б.І., Спірін А.В., Зозуляк І.А., Півнюк А.В.</i>	
РОЗРАХУНОК КІНЕТИКИ СУШІННЯ НЕОДНОРІДНИХ РОСЛИННИХ МАТЕРІАЛІВ.....	96
<i>Кондратюк Д.Г., Дмитренко В.П., Ляшук О.Л.</i>	
ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПРУЖИННОГО ГВИНТОВОГО РОБОЧОГО ОРГАНУ ЕКСТРУДЕРА.....	100
<i>Паламарчук І.П., Янович В.П., Михальова Ю.О.</i>	
РОЗРОБКА ВІБРОВІДЦЕНТРОВОГО ЗМІШУВАЧА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СИПКИХ СУБСТАНЦІЙ.....	104
<i>Пасічний В.М., Українець А.І., Храпачов О.В., Маринін А.І.</i>	
ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО БАГАТОШАРОВИХ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ М'ЯСОПРОДУКТІВ.....	108
<i>Романчук А.В., Гончарова Н.Г., Кошулько В.С., Сова Н.А.</i>	
АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ СЕПАРУВАЬНИХ МАШИН З ПРИНЦИПОМ ВІБРОФРИКЦІЙНОЇ ТА ВІБРОУДАРНОЇ ДІЇ НА ОБРОБЛЮВАНИЙ МАТЕРІАЛ.....	113
<i>Сабадаш Н.І., Пасічний В.М., Бахмут Ж.О., Рубнікович А.Ю.</i>	
РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ЕМУЛЬСІЙНОГО КРЕМУ НА НАТУРАЛЬНІЙ ОСНОВІ З ЛАНОЛІНОМ.....	120
<i>Святненко Р.С., Маринін А.І., Кочубей-Литвиненко О.В.</i>	
ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ОБРОБКИ НА МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....	125
<i>Стаднік М.І., Рубаненко О.О., Римар В.В.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ЗМІННОГО СТРУМУ ДЛЯ ДИФУЗІЙНОГО АПАРАТУ ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ.....	131
<i>Солоний М.В.</i>	
ВИЗНАЧЕННЯ РЕЖИМІВ ОБРОБКИ КОРМОВИХ СУМІШЕЙ З СОЄЮ В ЕКСТРУДЕРАХ.....	136
<i>Тищенко В.І.</i>	
ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ М'ЯСО-РИБНИХ ФАРШІВ.....	140
<i>Чурсінов Ю.О., Ковальова О.С.</i>	
АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ СОЛОДОВОГО ТА ПИВОВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	144
<i>Янаков В.П.</i>	
ФОРМИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕСТОПРИГОТОВЛЕНИЯ.....	150
ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЇ ТА АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ	
<i>Боднар Л.А., Робак М.Г., Головка А.О.</i>	
ТЕПЛОГЕНЕРАТОР ПОТУЖНІСТЮ 100 кВт ДЛЯ СПАЛЮВАННЯ СОЛОМИ.....	157
<i>Матвійчук В.А., Рубаненко О.О., Явдик В.В.</i>	
АНАЛІЗ РЕЖИМІВ РОБОТИ МІКРОЕЛЕКТРОМЕРЕЖ І МЕТОДІВ КЕРУВАННЯ НИМИ.....	162
<i>Стаднік М.І., Рубаненко О.О., Бондаренко С.В.</i>	
ВИБІР ВСТАНОВЛЕНОЇ ПОТУЖНОСТІ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ТА ЇЇ ЕЛЕМЕНТІВ.....	166
ТРАНСПОРТНІ ТА ТРАНСПОРТНО - ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА ОБЛАДНАННЯ	
<i>Гевко Б.М., Клендій В.М., Навроцька Т.Д., Мельничук С.Л.</i>	
МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ ГВИНТОВИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ГНУЧКИХ ГВИНТОВИХ КОНВЕЄРІВ.....	176
<i>Дячун А.Є., Чвартацький Р.І., Мельничук С.Л., Маруніч О.П.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕМАТИКИ ВАНТАЖУ У СЕРЕДНЬОШВИДКІСНОМУ ГВИНТОВОМУ КОНВЕЄРІ-ЗМІШУВАЧІ ІЗ ОСЬОВИМ КОЛИВАННЯМ ШНЕКА.....	181
<i>Пришляк В.М., Грицун А.В., Бабин І.А.</i>	
АНАЛІЗ РОБОТИ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗАВАНТАЖЕННЯ СІНАЖНИХ БАШТ.....	187

РОЗРОБКА ВІБРАЦІЙНОГО ДЕЗІНТЕГРАТОРА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБАВОК ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ

Друкований Михайло Федорович д.т.н., професор
Янович Віталій Петрович к.т.н., доцент
Сосновська Людмила Василівна аспірант
Вінницький національний аграрний університет
Drukovanyyu M.
Yanovich V.
Sosnovska L.
Vinnitsa National Agrarian University

Анотація: в статті проведено аналіз технологічних особливостей виробництва біологічноактивних добрив як вторинної сировини при енерготрансформації тваринних решток в біогаз. Запропоновано застосування механоактивованого глауканітового піску у якості біологічностимулюючого компонента гумусу. Розроблено перспективну технологічну схему вібраційного дезінтегратора кутових коливань, яка дає можливість реалізувати технологічний процес високоактивного подрібнення сипких матеріалів за умови їх механоактивації.

Ключові слова: глауконіт, механоактивація, вібраційний дезінтегратор, органічні добрива, біогаз.

Вступ

Одним з найбільш вразливих природних об'єктів за умов інтенсивної господарської діяльності є ґрунт, який постійно зазнає фізичних і хімічних (техногенних) навантажень у незбалансованих системах землеробства.

Встановлено, що лише 100-120 років тому середній вміст гумусу в ґрунтах України становив 4,27%, а тепер, за даними ДП «Інститут захисту ґрунту» та інституту ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського», вміст гумусу становить лише 3,24 %, що у перерахунку на 1 га дорівнює 10,0-11,0 т втрат органічної маси.

В Україні, у наслідок значного зменшення поголів'я тварин, наявної кількості підстилкового гною і посліду для виробництва традиційних компостів вистачає лише для мінімального забезпечення органічними добривами технологій з вирощування рослинної продукції для дитячого харчування, перш за все овочів.

Основним видом органічних добрив в Україні є гній великої рогатої худоби, свиней та пташиний послід. Останнього, зокрема, щорічно нагромаджується на птахофабриках України понад 5 млн т.

Тому, актуальним є розвиток комбінованих високоефективних та енергогенеруючих шляхів утилізації тваринних відходів шляхом виробництва біологічно активних добрив для вирощування екологічно чистої продукції.

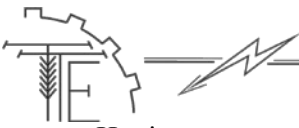
Мета досліджень

Метою даної роботи є аналіз технологічних аспектів виробництва біологічного активних органічних добрив та розробка нового високоефективного обладнання для подрібнення сипких мас за умови високих показників дисперсності вихідного матеріалу та мінімізації споживаних енерговитрат на його обробку.

Викладення основного матеріалу

Моніторинговий аналіз галузі свинарства засвідчує, що загальний річний вихід екскрементів станом на 2014 рік перевищує 16 млн. т, а з урахуванням підстилкових матеріалів і води в гідравлічних системах видалення обсяги утворюваного гною сягають 20 млн. т на рік.

Зокрема Вінницький регіон має найпотужніший тваринницький комплекс в Україні та займає перше місце серед областей по виробництву молока і м'яса в нашій державі [1]. В 2015 році в області було 333,6 тис. великої рогатої худоби, 366,6 тис. голів свиней та 293440 тис. голів птиці. На території області проживає 1618 тис. населення, з них 815 тис. чоловік у містах та 803 тис. чоловік – в селах. У селах розміщено 360 тис. господарських дворів, в містах – близько 50 тис. Їх діяльність призводить до утворення близько 5 млн. т біологічних відходів, що, в свою чергу, викидає в атмосферу до 200 тис. т шкідливих речовин в рік [2].



Нині один з традиційних способів «переробки» гною – звичайне його накопичення й зберігання, але проблема полягає у відсутності відповідних сховищ і спеціалізованих майданчиків. Як результат, діяльність тваринницьких підприємств значно впливає на довкілля. Це, в першу чергу, пов'язано з вивільненням парникових – вуглекислого газу (CO_2), метану (CH_4), закису азоту (N_2O) – та шкідливих газів: аміаку (NH_3), окислів азоту, сірководню (H_2S) тощо. Тільки в результаті роботи системи вентиляції на свинокомплексі, що нараховує 12 тис. свиней, упродовж години в атмосферу викидається близько 6,05 кг пилу, до 14,4 кг аміаку, 83,4 млрд. мікробних тіл. У гної, який просто «відлежується», втрачаються елементи живлення, активна речовина, NPK тощо. Крім того, ми ще й кошти витрачаємо, щоб вивезти на поля ці залишки органіки, які неспроможні підтримати ґрунти.

Перспективним, екологічно безпечним та енергетично вигідним напрямком утилізації органічних відходів, зокрема гною свиней, є анаеробна (метанова) переробка відходів тваринництва в біогазових установках. Основними продуктами, отриманими за цією технологією, є рідкі (напіврідкі) органічні добрива та біогаз.

Енергоємність біогазу варіюється залежно від вмісту метану: 56% – 20 МДж/м³, 62% – 22,7 МДж/м³, 70% – 25 МДж/м³. Біоенергетича складова анаеробного зброджування гною свиней – переважно біогаз (вміст метану в межах 55–72%, діоксиду вуглецю – 27–44%, вологи – до 5%, сірководню – до 3%, а також домішок водню, аміаку тощо) з теплотою згорання 20–22 МДж/м³.

У цілому загальна модель раціонального використання органічних відходів у тваринництві, в основу якої покладено комплексний підхід до організації переробки гною, виробництва електроенергії і тепла та газоподібного палива, може бути представлена наступним чином [3].

Основними біоенергетичними продуктами першого циклу переробки гною є біогаз та органічні добрива, другого – електроенергія та тепло.

Одним з перспективних засобів біологічної активації органічних добрив є додавання механоактивованого глауконітового порошку, що сприяє радіонуклідній та хімічній нейтралізації ґрунтового покриву, а, як наслідок, забезпечується виробництво екологічно чистої продукції.

Численні дослідження та практика засвідчила, що при використанні глауконіту, у якості добрива, значно мобілізується розмноження мікрофлори, яка, в свою чергу, впливає на родючість ґрунту та підвищує врожай овочів і зернових культур [4].

При внесенні даного добрива під різні кормові культури глауконітовий матеріал сприяє активному росту, накопичення рослинами сухих речовин, збільшується вміст білка, протеїну, жиру і зольних елементів. При використанні його для таких культур, як картопля і цукровий буряк, помітно підвищується врожайність (до 30–55%), у картоплі збільшується крохмаломісткість, а у буряка – цукристість. Використання глауконіту для меліорації сприятливо впливає на структуроутворення і протягом багатьох років регулює поживність і водно-сольовий режим ґрунту.

Механоактивація даного компонента, необхідна передусім для значного підвищення його сорбційних властивостей [5]. Серед різноманітних форм механічної дії на сипкі системи в технологічних процесах, вібраційна дія займає важливе місце, як один із найбільш ефективних засобів для створення необхідного енергонасиченого динамічного стану об'єкта обробки.

На основі проведеного аналізу технологічного процесу та конструктивних схем існуючого обладнання для реалізації процесу тонкодисперсного здрібнення сипких мас визначені основні напрямки вирішення поставлених задач, сутність яких полягає у розробці принципово нової схеми вібраційного дезінтегратора, в якому за рахунок зміни конструкції приводного механізму досягається зростання динамічних характеристик ударних елементів, підвищується ефективність використання робочого простору, що зумовлює інтенсифікацію процесу здрібнення сипкої сировини за умови зменшення споживаних енерговитрат на означену обробку.

Дана задача розв'язується шляхом створення вібраційного дезінтегратора, в якому забезпечуються кутові коливання роторів з концентрично встановленими рядами ударних елементів, за рахунок ведення в систему інерційних приводів кутових коливань.

Принципова схема вібраційного дезінтегратора приведена на рис. 1.

Дана конструкція працює наступним чином.

Вібраційний дезінтегратор містить корпус 1, електродвигун 2, 3, еластичні муфти 4, 5, приводний вал 6, 7 з дебалансами 8, 9, які за рахунок підшипникових вузлів 10, 11 симетрично до противаг 12, 13 розміщуються на кінцях важелів 14, 15 осі 16, 17 яких закріплені в підшипникових вузлах 18 та 19, співвісні вертикальні ротори 20, 21, пружні елементами 22 та концентрично встановлені ряди бичів 23, 24 робочий простір яких з торцьових сторін обмежений гнучкими вставками 25, завантажувальну та розвантажувальну горловину 26 та 27 відповідно.



Запропонована конструкція реалізує ідею комплексного силового впливу відцентрової та ударної дії, зумовленого кутовим рухом роторів з концентрично розміщеними бичами, що дає можливість значно підвищити ударну взаємодію бичів з оброблювальним матеріалом.

При включенні електродвигунів 2, 3 крутні моменти через еластичні муфти 4, 5 передаються на приводні вали 6, 7 з дебалансами 8, 9, обертання яких призводить до створення комбінованої силової та моментної незрівноваженості важелів 14, 15 відносно їх осей 16, 17, а як наслідок збурення інерційного руху противаг 12, 13, жорстке з'єднання осей 16, 17 з вертикальними роторами 20, 21 зумовлює їх кутове зміщення на кут α , відносно один одного, який варіюється за рахунок жорсткості пружних елементів 14, 15.

Оброблювальний матеріал безперервно через завантажувальну горловину 26 надходить у робочий простір між роторами з концентрично розміщеними рядами бичів, 23, 24, де внаслідок силової взаємодії зазнає попереднього руйнування. Після чого частково здрібнений матеріал під дією гравітаційної та відцентрової сили переміщується до наступних бичів 23, 24, крок h між якими зменшується в залежності від висоти їх розташування. При цьому дисперсність оброблюваного матеріалу зростає зі збільшенням пройденого ним шляху та залежить від розміру бичів 23, 24.

Після чого здрібнений матеріал через горловину 27 вивантажується з дезінтегратора.

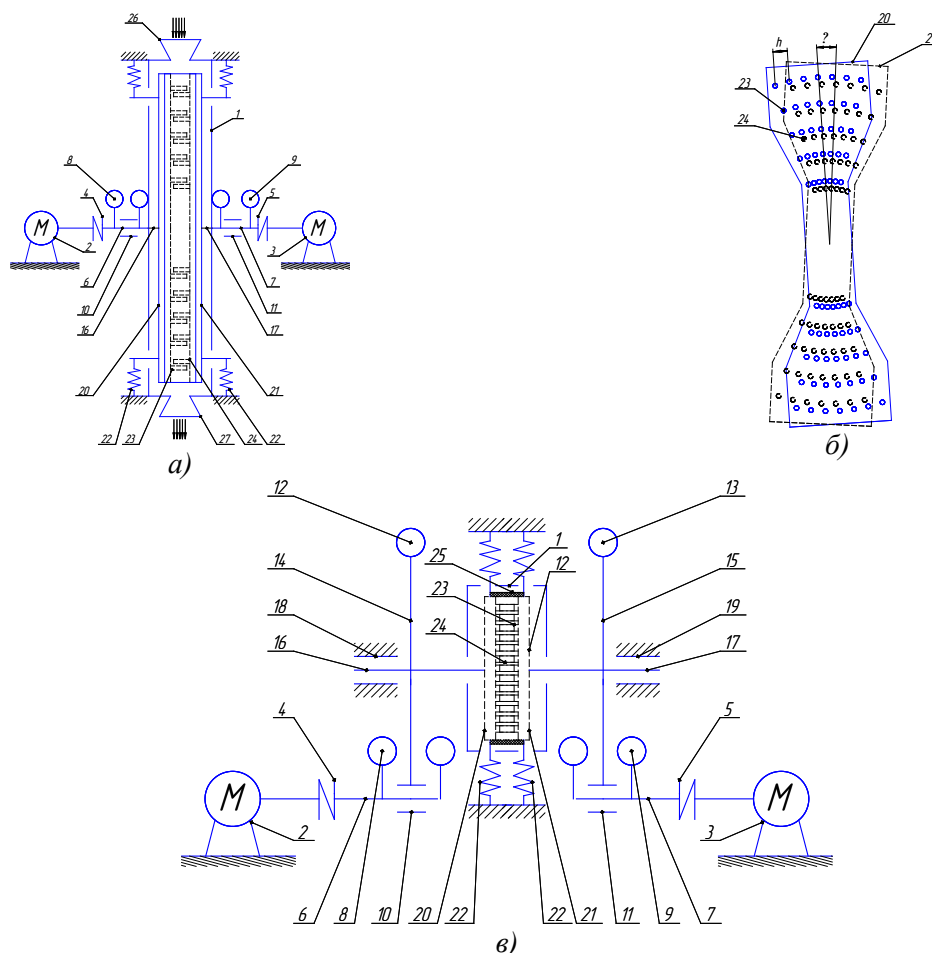


Рис. 1. Принципова схема вібраційного дезінтегратора: 1 – корпус; 2, 3 – електродвигун; 4, 5 – еластичні муфти; 6, 7 – приводний вал; 8, 9 – дебалансами; 10, 11, 18, 19 – підшипникові вузли; 12, 13 – противаги; 14, 15 – важелі; 16, 17 – вісі; 20, 21 – ротори; 22 – пружні елементи; 23, 24 – концентрично встановлені ряди бичів; 25 – гнучкі вставки; 26, 27 – завантажувальна та розвантажувальна горловина відповідно; а) вид зверху; б) зміна положення роторів; в) вид з боку

Такий коливний технологічний рух роторів вібраційного дезінтегратора дає можливість значно підвищити динамічні характеристики бичів, а як наслідок значно інтенсифікувати процес здрібнення сипкої сировини та зменшенні енерговитрат на реалізацію означеного процесу.

Висновки

Проведено аналіз технологічних особливостей виробництва органічно-активних біодобрив на



основі глауконітової сировини, як вторинного продукту переробки органічних відходів тваринницької галузі. Розроблено технологічну схему вібраційного дезінтегратора кутових коливальних для інтенсивного здрібнення глауконітової сировини за умови його механоактивації.

Список літератури

1. Калетник Г.М. Розвиток ринку біопалив в Україні: Монографія. – К.: Аграрна наука, 2008. – 464 с.
2. Шевченко І.А. Сучасні аспекти утилізації гною свиней / І.А. Шевченко, О.О. Ляшенко // Всеукраїнський журнал «Прибуткове свинарство». – 2012. – №5 (11) – С.36-37
3. Кернасюк Ю.В. Науково-методологічні підходи до визначення собівартості виробництва та економічної ефективності продукції біоенергетичної утилізації гною / Ю.В.Кернасюк // Наукові праці КНТУ. Економічні науки. – 2010 – Вип. 17. - С. 164-171.
4. Куковский В.Т. Особенности строения и физико-химические свойства глинистых минералов / Е.Г. Куковский. - К.: Наукова думка, 1966. -132 с.
5. Янович В.П. Дослідження робочих параметрів вібраційного млина для механоактивації фармацевтичних компонентів / В.П. Янович, І.П. Паламарчук. // Всеукраїнський науково-технічний журнал. Техніка, енергетика, транспорт АПК. – 2016. - №1(93).– С.64-67

References

1. Kaletnik H.M. Rozvytok rynku biopalyv v Ukraini: Monohrafiia. – K.: Ahrarna nauka, 2008. – 464 s.
2. Shevchenko I.A. Suchasni aspekty utylizatsii hnoiu svynei / I.A. Shevchenko, O.O. Liashenko // Vseukrainskyi zhurnal «Prybutkove svynarstvo». – 2012. – №5 (11) – S.36-37
3. Kernasiuk Yu.V. Naukovo-metodolohichni pidkhody do vyznachennia sobivartosti vyrobnytstva ta ekonomichnoi efektyvnosti produktsii bioenerhetychnoi utylizatsii hnoiu / Yu.V.Kernasiuk // Naukovi pratsi KNTU. Ekonomichni nauky. – 2010 – Vyp. 17. – S. 164–171.
4. Kukovskiy V.T. Osobennosti stroeniya y fizyko-khymycheskye svoistva hlynystykh myneralov / E.H. Kukovskiy. - K.: Naukova dumka, 1966. –132 s.
5. Yanovych V.P. Doslidzhennia robochykh parametriv vibratsiinoho mlyna dlia mekhanoaktyvatsii farmatsevtichnykh komponentiv / V.P. Yanovych, I.P. Palamarchuk // Vseukrainskyi naukovo-tekhnichnyi zhurnal. Tekhnika, enerhetyka, transport APK. – 2016. – №1(93).– S.64-67

РАЗРАБОТКА ВИБРАЦИОННОГО ДЕЗИНТЕГРАТОРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Аннотация: в статье проведен анализ технологических особенностей производства биологических удобрений в качестве вторичного сырья при енерготрансформации животных остатков в биогаз. Предложено применение механоактивированного глауканитового песка в качестве биологично стимулирующог компонента гумуса. Разработано перспективную технологическую схему вибрационного дезинтегратора угловых колебаний, которая дает возможность реализовать технологический процесс высокоактивного измельчения сыпучих материалов при их механоактивации.

Ключевые слова: глауконит, механоактивация, вибрационный дезинтегратор, органические удобрения, биогаз.

DEVELOPMENT VIBRATORY DISINTEGRATOR PRODUCTION DIETARY SUPPLEMENTS ORGANIC FERTILIZERS

Summary: this article analyzes the technological features of production of biologically fertilizers as secondary raw materials in enerhotransformation animal residues into biogas. Application of mechanically activated hlaukanitovoho sand as stimulating biological component humus. Developed promising technological scheme vibration disintegrant angular oscillation, which enables implementation of highly technological process of crushing bulk materials subject to mechanical activation.

Keywords: glauconite, mechanical activation, vibratory disintegrator, organic fertilizer and biogas.