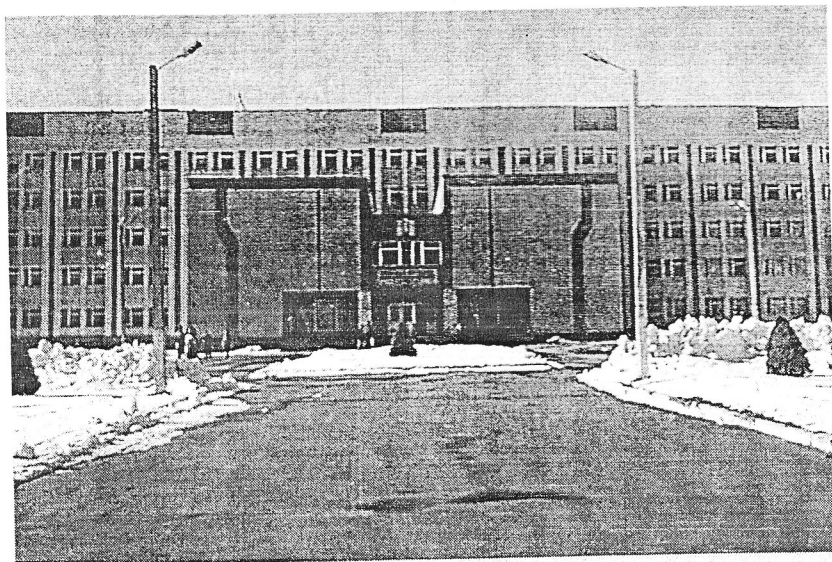
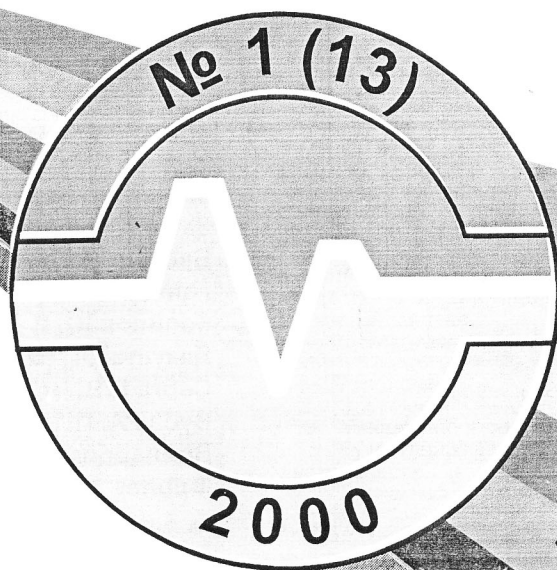


Всеукраїнський науково-технічний журнал

ВИБРАЦІЇ В ТЕХНІКЕ І ТЕХНОЛОГІЯХ



Вінницький
Державний
Аграрний
Університет

Всеукраїнський науково-технічний журнал
“ВИБРАЦИИ В ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИЯХ”

ISBN 5-7763-9123-7

Поштовий індекс 40229

Свідоцтво про державну реєстрацію № 611 серія КВ від 04.05.1994 р.
Дане періодичне видання включено до переліку наукових видань,
затверджених ВАК України (Бюлетень ВАК України № 4, 1997 р.)

Номер друкується згідно рішення Вченої ради ВДСГІ, протокол № 7 від 24.02. 2000 р.

ЗАСНОВНИК

ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИЙ ІНСТИТУТ

Співзасновники

Асоціація технологів-машинобудівників України
Молодіжна громадська організація “Молода Україна”

Національна редакційна колегія.

Головний редактор - Берник П. С. (м. Вінниця)
Заступники головного редактора:
Іскович-Лотоцький Р. Д. (м. Вінниця);
Повідайло В. О. (м. Львів)
Відповідальний секретар - Романов О.М.

Потураєв В. М. (м. Дніпропетровськ)
Ройзман В.П. (м. Хмельницький)
Сердюк Л. І. (м. Полтава)
Середа Л. П. (м. Вінниця)
Сілін Р. І. (м. Хмельницький)
Стахов. О. П. (м. Вінниця)
Костогриз С. Г. (м. Хмельницький)
Франчук В. П. (м. Дніпропетровськ)
Яковенко В. Б. (м. Київ)

Члени редакційної колегії:

Афтаназів І. С. (м. Львів)
Анісімов В. Ф. (м. Вінниця)
Гарькавий А. Д. (м. Вінниця)
Денисов П. Д. (м. Львів)
Джемелінський В. В. (м. Київ)
Заїка П. М. (м. Харків)
Зіньковський А. П. (м. Київ)
Матвєєв В. В. (м. Київ)
Надутый В.П. (м. Дніпропетровськ)
Овчинников П. П. (м. Одеса)
Петриченко В. Ф. (м. Вінниця)
Погорілий Л. В. (м. Київ)
Посвятенко Е. К. (м. Київ)

Зарубіжні члени редакційної колегії:

Заступник головного редактора
Бабічев А. П. (м. Ростов-на-Дону, Росія)
Гончаревич І. Х. (м. Москва, Росія)
Копилов Ю. Р. (м. Воронеж, Росія)
Лакуста І. Г. (м. Кишинів, Молдова)
Серга Г. В. (м. Краснодар, Росія)
Субач А. П. (м. Рига, Латвія)
Войнаровський Юзеф (м. Глівіца, Польща)
Фролов К. В. (м. Москва, Росія)

Технічне редагування - Олександр Романов
Комп'ютерний набір та верстка - Віктор Медончак

Адреса редакції: 286008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, ВДСГІ.

Редакція журналу “Вибрации в технике и технологиях”, тел. (0432) 46-00-03 (просити 127),
факс (0432) 43-80-25

С/р 35309311701 в Нац. банку України (м. Вінниця). МФО 302504, ВДСГІ, код 21727137
Реєстраційний рахунок 128000024 “Для друкування статей”

Передплата на журнал проводиться в редакції постійно.

Увага! Автори статей!

Якість і швидкість надрукування Ваших матеріалів залежить від Вас самих. Уважно читайте і виконуйте вимоги до підготовки рукописів. Обов'язково разом з рукописом надсилайте дискети зі змістом Вашої статті.

СОДЕРЖАНИЕ

ВІННИЦЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ АГРАРНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ – БУТИ	4
ПЕРШІ КРОКИ МОЛОДОГО ВУЗУ	5
НА ШЛЯХУ СТАНОВЛЕННЯ	6
СЛАВА УНІВЕРСИТЕТА	8
ФРАГМЕНТИ ІСТОРІЇ ФАКУЛЬТЕТУ МЕХАНІЗАЦІЇ У ФОТОГРАФІЯХ	10
<i>Анісімов В.Ф., Барсуков С.І.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ГІДРОПРИВОДУ МЕХАНІЗМУ ПОВОРОТУ ПРИ ЗАКРИТТІ ОРГАНА КЕРУВАННЯ	15
<i>Бабичев А.П., Мельникова Е.П.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АБРАЗИВНЫХ ГРАНУЛ ДЛЯ ВИО ИЗ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	18
<i>Берник П.С., Величко Л.Д., Горбатюк Р.М.</i> РОЗВИТОК КОНСТРУКТИВНИХ СХЕМ ВІБРАЦІЙНИХ МАШИН БІЛЬШОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ	20
<i>Берник П.С., Ярошенко Л.В., Писаренко В.Г.</i> ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, СОСТОЯЩЕЙ ИЗ ТОРОИДАЛЬНОЙ ВИБРАЦИОННОЙ МАШИНЫ, ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ СРЕДЫ И УСТАНОВЛЕННОЙ НА ПОДВЕСКЕ ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ДЕТАЛИ	23
<i>Денисов П.Д., Берник П.С., Солоня Е.В.,</i> ВИБРАЦИОННЫЕ МЕЛЬНИЦЫ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ	27
<i>Берник П.С., Денісов П.Д., Зозуляк І.А.</i> ВІБРАЦІЙНІ ЛОТКОВІ СУШАРКИ	32
<i>Войнаровскій Юзеф, Оніщенко В.П.</i> ВПЛИВ ЗНОЩУВАННЯ ЗУБЦІВ НА ДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗУБЧАТОЇ ПЕРЕДАЧІ	34
<i>Гоменюк П.Я.</i> УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕМІЖНОГО ОБІГРІВАННЯ ТА УЛЬТРАФІОЛЕТОВОГО ОПРОМІНЕННЯ МОЛОДНЯКА ТВАРИН	42
<i>Горик О.В., Башта А.В.</i> ХАРАКТЕРИСТИКИ МІЦНОСТІ НЕОДНОРІДНИХ ВНАСЛІДОК ДІЇ ФІЗИЧНИХ ПОЛІВ, КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ЦИКЛІЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ	44

Джеджула О.М.

ПРОБЛЕМА ГРАФІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ
ЯК ЗАСОБУ ПІЗНАННЯ СВІТУ 47

Костенко Н.И., Осина Л.М., Сердюк Л.И.

ИССЛЕДОВАНИЕ УГЛОВОЙ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ДЕБАЛАНСНОГО
ВАЛА ВИБРОВОЗБУДИТЕЛЯ 48

Липовий І.Г., Волонтир Л.О., Підгаурський О.І.

МАТЕМАТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИВОДУ ВІБРАЦІЙНО-ПЛАНЕТАРНОЇ
УСТАНОВКИ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ СІТОК 52

Огородников В.А., Грушко А.В.

ВОЛНООБРАЗОВАНИЕ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КРУТОИЗОГНУТЫХ ОТВОДОВ
МЕТОДОМ ОДНОВРЕМЕННОЙ ПРОТЯЖКИ С ИЗГИБОМ ТРУБЫ 55

Паламарчук І.П., Холод'юк О.В.

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ
ВІБРАЦІЙНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ РІЗАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ
ПРОДУКЦІЇ З ДИСКОВИМИ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ 58

Серета Л.П., Риндюк В.І., Приятельчук В.О.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІЗМІВ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН 67

Сокіл Б.І., Кузьо І.В.

ПРО ПОЗДОВЖНІ КОЛИВАННЯ РУХОМОГО
ОДНОВИМІРНОГО СЕРЕДОВИЩА 69

Улитин Г.М., Петтик Ю.В.

УДАРНЫЕ ПРОЦЕССЫ В БУРОВЫХ УСТАНОВКАХ 70

Ярошенко Л.В.

ВІБРАЦІЙНА МОНОШАРНА СУШИЛЬНА МАШИНА
ПЕРЕМІЖНОГО НАГРІВАННЯ 74

ВІБРАЦІЙНІ ЛОТКОВІ СУШАРКИ

Берник П.С., Денісов П.Д., Зозуляк І.А. Вінницький державний аграрний університет

Для інтенсифікації багатьох технологічних процесів переробки сипучої сільськогосподарської продукції використовують вплив вібраційного поля на сипучий матеріал, при якому збільшується пористість шару оброблюваного матеріалу та інтенсивність його перемішування, що в свою чергу покращує процеси масо- та теплообміну.

Для обробки сипучої сільськогосподарської продукції в вібраційному полі розроблені лоткові вібраційні сушарки в яких транспортні операції поєднуються з технологічними, що дає можливість в значній мірі інтенсифікувати та забезпечити безперервність роботи технологічної лінії переробки продукції.

Неоднорідність вологості зерна, яке переробляється за зміну, створює ускладнення в експлуатації лоткових сушарок, за рахунок того, що виникає необхідність збільшувати (зменшувати) температуру в робочій камері або збільшувати (зменшувати) час знаходження матеріалу який обробляється в робочій камері. Збільшення температури обробки призводить до згорання дрібних та менш вологих зерен продукції. Тому найефективнішим методом розв'язання даного питання є зміна часу знаходження оброблювального матеріалу в робочій камері сушарки.

В лабораторії автоматизації виробничих процесів ВДСГІ було розроблено декілька машин лоткового типу. Одна з яких показана на рис. 1 і яка складається з корпусу 1 з завантажувальним бункером 2 та вивантажувальним лотком 3, вібраційна сушарка при допомозі пружних елементів 4 встановлена на нерухомій основі. На кінцях нижньої частини корпусу встановлено віброзбуджувачі 5 і 6. Віброзбуджувач 5 кріпиться до корпусу за допомогою гвинтового механізму 7. В запропонованій конструкції використовується фізичний ефект самосинхронізації невірноважених

роторів [1]. Ротори 5 і 6 кінематично і електрично не пов'язані між собою, але вони обертаються синхронно та синфазно.

Це зумовлено тим, що лоток 1 з роторами встановлений на спільній пружній основі і осі роторів не лежать на одній площині з центром маси лотка. Узгодженість обертання невірноважених роторів створює прямолінійні, поступальні гармонічні коливання лотка з силою $F = F_1 + F_2 = 2ml\omega^2$ в напрямку перпендикулярно до лінії яка з'єднує осі обертання роторів 5 і 6. Коли ця лінія паралельна площині лотка, а лоток розташований горизонтально, транспортування оброблювального матеріалу відсутнє ($h_1 = h_2$). Коли кут β стає меншим $\pi/2$, виникає асиметрія сил тертя, що призводить до виникнення направленої руху частинок сипучої продукції (вібротранспортування) із неперервним підкиданням вздовж поверхні лотка під час їх переміщення. Неперервне підкидання частинок продукції призводить до їх хаотичного повертання та рівномірного прогрівання з усіх боків, а отже до інтенсивного, швидкого і рівномірного сушіння гранул сипучої продукції.

Таким чином, змінюючи відстань h_2 створюється можливість регулювання швидкості транспортування матеріалу і відповідно час його перебування в зоні обробки. Сушарка працює наступним чином.

Сипучий матеріал з бункера 2 дозовано подається на транспортну деку. Під дією віброзбуджувачів 5 і 6 матеріал по віброуючій поверхні переміщується та інтенсивно перемішується, що призводить до його інтенсивного та рівномірного сушіння.

Перевагою данної сушарки являється те, що час знаходження оброблювального матеріалу (швидкість транспортування) в зоні сушки можна регулювати в будь яких межах, що дає можливість сушити матеріал як при високих температурах, так і при низьких.

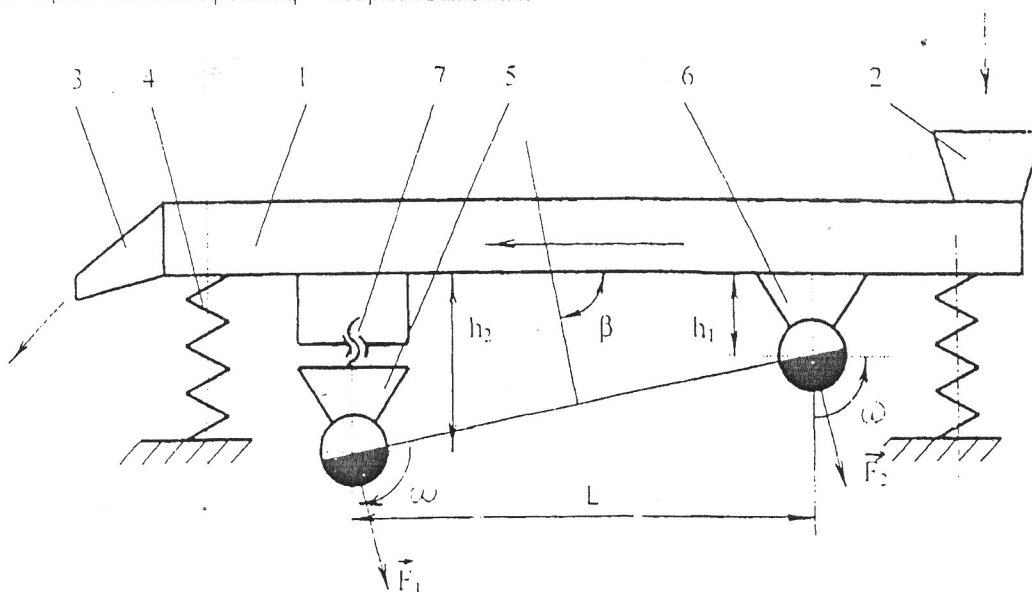


Рис. 1. Лоткова вібраційна сушарка для дисперсних матеріалів:
1 - корпус; 2 - завантажувальний бункер; 3 - вивантажувальний лоток;
4 - пружні елементи; 5, 6 - вібратор; 7 - гвинтовий механізм

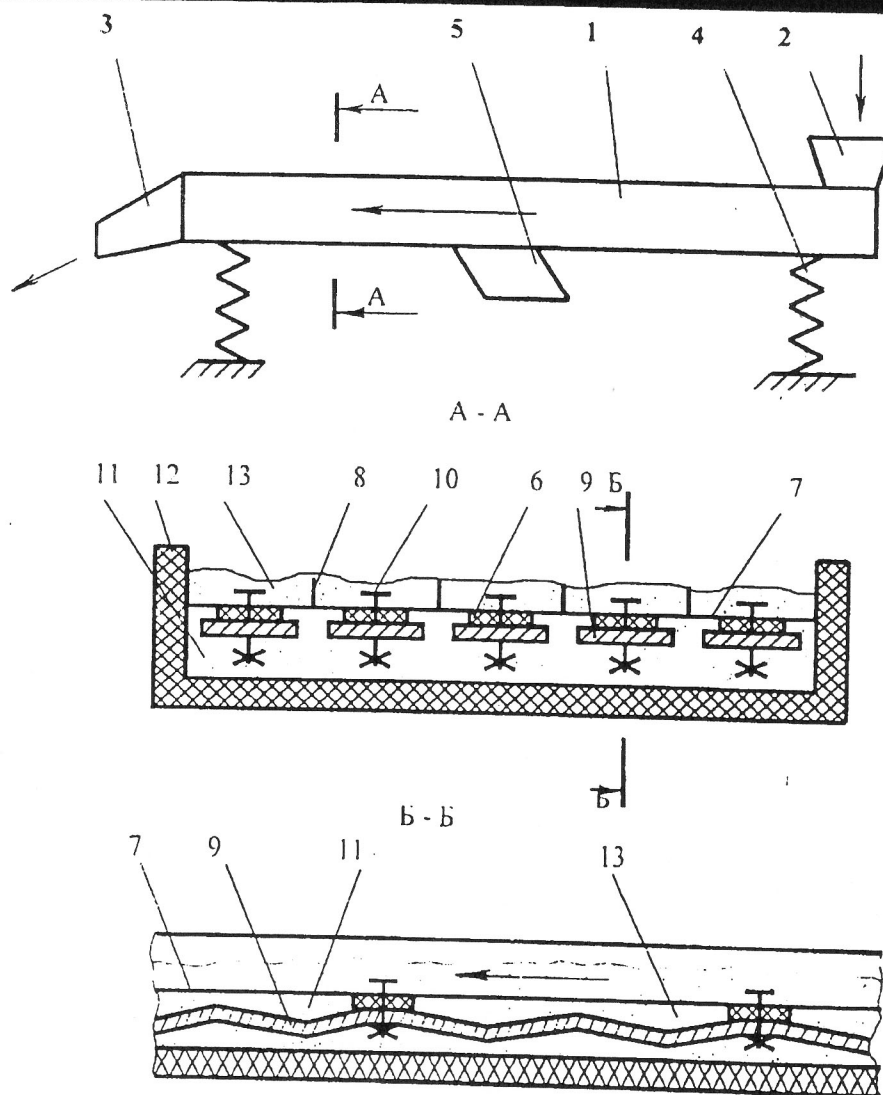


Рис.1. Лоткова вібраційна сушарка:

1 - корпус; 2 - завантажувальний бункер; 3 - вивантажувальний лоток; 4 - пружні елементи;
5 - вібробудувач; 6 - ізолятор; 7 - транспортна дека; 8 - вертикальні ребра; 9 - нагрівні елементи;
10 - гвинт; 11 - пісок; 12 - ізоляційний матеріал; 13 - оброблювальний матеріал.

Інтенсифікувати процес сушіння та підвищити якість продукції можна забезпечивши рівномірність розподілу температурної дії на всю масу матеріалу який обробляється. Поставлену задачу в поноб мірою розв'язання в вібраційній сушарці яка показана на рис. 2. Лоткова вібраційна сушарка складається з корпусу 1 з завантажувальним бункером 2 та вихідним лотком 3, яка за допомогою пружних елементів 4 встановлена на нерухомій основі. В нижній частині корпусу встановлено вібробудувач 5 направленої дії. В закритій порожнині за допомогою ізоляторів 6 до транспортної деки 7 з вертикальними ребрами 8 закріплені нагрівальні елементи 9 гвинтами 10. Порожнина заповнена піском 11. Корпус сушарки покритий ізоляційним матеріалом 12. Транспортна дека 13 розбита на секції, що дає можливість більш рівномірно розподілити сипучий матеріал під час роботи.

Сушарка працює наступним чином.

Сипучий матеріал 13 з бункера 2 дозовано подається в секції транспортної деки 7. Під дією вібробудувача 5 матеріал переміщується вздовж лотка сушарки. Підключені до джерела струму нагрівальні елементи 9 нагрівають пісок 11, який в свою чергу рівномірно нагріває транспортну деку 7 з ребрами 8, що в свою чергу дає змогу більш рівномірно розподілити температурну дію на оброблювальний

матеріал по всій площині лотка. Під час руху матеріалу по віброуючій поверхні він перемішується, що призводить до його інтенсивного та рівномірного сушіння. Хвиляста форма нагрівальних елементів компенсує їхнє лінійне розширення під час нагрівання та дозволяє рівномірно нагрівати пісок по всьому об'єму порожнини, що приводить до рівномірності та стабільності сушіння матеріалу.

Перевагою запропонованої сушарки являється те, що на відміну від існуючих аналогів в даній сушарці оброблювальний матеріал більш рівномірно нагрівається по всій площині транспортної деки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Блекман И.И. Что может вибрация? -М.: Химия, 1988. 208 с.
2. Лыков А.В. Теория сушки. -М.: ГЭИ, 1950. -416 с.
3. Лыков А.В. Сушка в химической промышленности. -М.: Химия, 1970. -430 с.
4. Гинзбург А.С., Резчиков В.А. Сушка пищевых продуктов в кипящем слое. -М.: Пищевая промышленность, 1966. -196 с.

© Берник П.С., Денісов П.Д., Зозуляк І.А., 2000