

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-  
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ  
ПРОДУКТІВ І КОМБІКОРМІВ»**

**Одеса 2017**

Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції [«Технології харчових продуктів і комбикормів»], (Одеса, 25-30 вересня 2017 р.) / Одеська нац. акад. харч. технологій. – Одеса: ОНАХТ, 2017. – 103 с.

Збірник матеріалів конференції містить тези доповідей наукових досліджень за актуальними проблемами розвитку харчової, зернопереробної, комбикормової, хлібопекарної і кондитерської промисловості. Розглянуті питання удосконалення процесів та обладнання харчових і зернопереробних підприємств, а також проблеми якості, харчової цінності та впровадження інноваційних технологій продуктів лікувально-профілактичного і ресторанного господарства.

Збірник розраховано на наукових працівників, викладачів, аспірантів, студентів вищих навчальних закладів відповідних напрямів підготовки та виробників харчової продукції.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій від 08.09.2017 р., протокол № 1.

*Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.  
За достовірність інформації відповідає автор публікації.*

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,  
д-ра техн. наук, професора Б. В. Єгорова  
Укладач Л. В. Агунова

#### **Редакційна колегія**

Голова *Єгоров Б. В.*, д-р техн. наук, професор,  
заслужений діяч науки і техніки України

Заступник голови *Поварова Н. М.*, канд. техн. наук, доцент

#### **Члени колегії:**

<i>Солоницька І. В.</i>	канд. техн. наук, доцент, директор УНТІХП ім. М. В. Ломоносова		
<i>Olivera Djuragic</i>	PhD dr., директор Інституту харчових технологій Університету, м. Новий Сад, Сербія		
<i>Andrzej Kowalski</i>	Professor PhD hab., директор Інституту сільськогосподарської і продовольчої економіки, Національний дослідницький інститут, м. Варшава, Польща		
<i>Marek Wigier</i>	PhD, зам. директора по багаторічній програмі Інституту сільськогосподарської і продовольчої економіки, Національний дослідницький інститут, м. Варшава, Польща		
<i>Драгоєв Стефан Георгієв</i>	чл.-кор., професор. д-р техн. наук, інж., замісник ректора з наукової діяльності і бізнеспартнерства Університету харчових технологій, м. Пловдив, Болгарія		
<i>Эланідзе Лалі Данієловна</i>	д-р харч. технологій, професор, Інститут харчових технологій Телавського державного університету ім. Я. Гогешвілі, м. Телаві, Грузія		
<i>Бордун Т. В.</i>	канд. техн. наук, доцент, директор НДІ		
<i>Безусов А. Т.</i>	д-р техн. наук, професор	<i>Мардар М. Р.</i>	д-р техн. наук, професор
<i>Віннікова Л. Г.</i>	д-р техн. наук, професор	<i>Осіпова Л. А.</i>	д-р техн. наук, доцент
<i>Гапонюк О. І.</i>	д-р техн. наук, професор	<i>Тележенко Л. М.</i>	д-р техн. наук, професор
<i>Жигунов Д. О.</i>	д-р техн. наук, доцент	<i>Ткаченко Н. А.</i>	д-р техн. наук, професор
<i>Іоргачева К. Г.</i>	д-р техн. наук, професор	<i>Ткаченко О. Б.</i>	д-р техн. наук, доцент
<i>Капрельянц Л. В.</i>	д-р техн. наук, професор	<i>Хобін В. А.</i>	д-р техн. наук, професор
<i>Коваленко О. О.</i>	д-р техн. наук, ст. наук. співр.	<i>Станкевич Г. М.</i>	д-р техн. наук, професор
<i>Крусір Г. В.</i>	д-р техн. наук, професор	<i>Черно Н. К.</i>	д-р техн. наук, професор

**ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АУДИТ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ  
ХАРЧОВОЇ, ЗЕРНОПЕРЕРОБНОЇ, КОМБІКОРМОВОЇ,  
ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ І КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.  
ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА  
ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З МЕТОЮ  
ОДЕРЖАННЯ ЯКІСНОЇ БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

# ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУППОВОГО ПРЯМОТОЧНОГО ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ЗАКРУЧЕННЫХ ПОТОКОВ

Акулич А. В., д-р техн. наук, профессор, Лустенков В. М., канд. техн. наук, доцент,  
Акулич А. А., аспирант, Барсуков В. В., студент  
Могилевский государственный университет продовольствия, Республика Беларусь

**Введение.** Для крупнотоннажных производств, включающих в технологических циклах процессы переработки порошкообразных материалов, существует проблема очистки больших объемов отработанных пылегазовых потоков. В условиях конкурентной экономики актуальным решением является создание высокопроизводительных пылеуловителей, обеспечивающих энергоэффективную очистку, то есть высокую эффективность улавливания при небольших энергозатратах.

**Методы и результаты исследований.** Создан высокоэффективный способ очистки газов от твердых частиц на основе взаимодействующих закрученных потоков в условиях их прямого движения при групповой компоновке [1]. Для исследования нового способа разработан и изготовлен лабораторный образец группового прямого пылеуловителя на основе взаимодействующих закрученных потоков с диаметром цилиндрических камер центробежного улавливания 0,12 м и высотой 0,48 м, рассчитанный на плановую скорость  $v_{пл}=3,07...6,14$  м/с при общем объемном расходе газа через аппарат  $Q_0=0,069...0,139$  м<sup>3</sup>/с (рис. 1).

Впервые получена зависимость для расчета гидравлического сопротивления группового прямого пылеуловителя на основе взаимодействующих закрученных потоков, состоящего из двух камер центробежного улавливания, установленных без зазора на общем бункере на основе энергетического баланса газовых потоков, которая имеет вид:

$$\Delta P = \frac{1}{2} [(\Delta P'_1 + \Delta P''_1) \cdot k + (\Delta P'_2 + \Delta P''_2) \cdot (1 - k)] \quad (1)$$

где  $\Delta P'_1, \Delta P''_1$  — гидравлическое сопротивление периферийных потоков, Па. Определяются как разности значений полных давлений в периферийных потоках (рис. 1, сечение № 1) и выхлопной трубе (сечение № 3);

$\Delta P'_2, \Delta P''_2$  — гидравлическое сопротивление центральных потоков, Па. Определяются как разности значений полных давлений в центральных потоках (сечение № 2) и выхлопной трубе (сечение № 3);

$k = Q_1/Q_0$  — кратность расходов,  $k = 0 \dots 1$ ;

$Q_1, Q_2$  — объемный расход запыленного газа, подаваемый соответственно с периферийным и центральным потоками, м<sup>3</sup>/с;

$Q_0 = Q_1 + Q_2$  — общий объемный расход газа через аппарат, м<sup>3</sup>/с.

С учетом групповой компоновки камер центробежного улавливания впервые получена зависимость для расчета гидравлического сопротивления групповых прямого пылеуловителей:

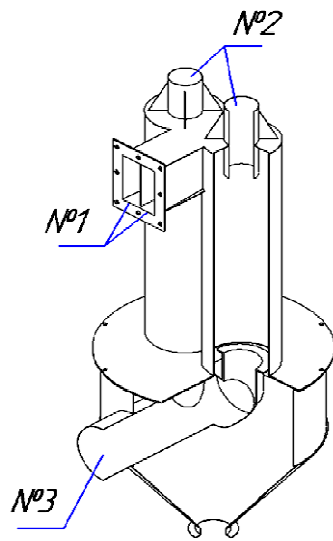
$$\Delta P = \frac{1}{n} [(\Delta P'_1 + \Delta P''_1) \cdot k + (\Delta P'_2 + \Delta P''_2) \cdot (1 - k)] \quad (2)$$

где  $n$  — число камер центробежного улавливания при групповой компоновке,  $n=2, 4, 6, \dots$ .

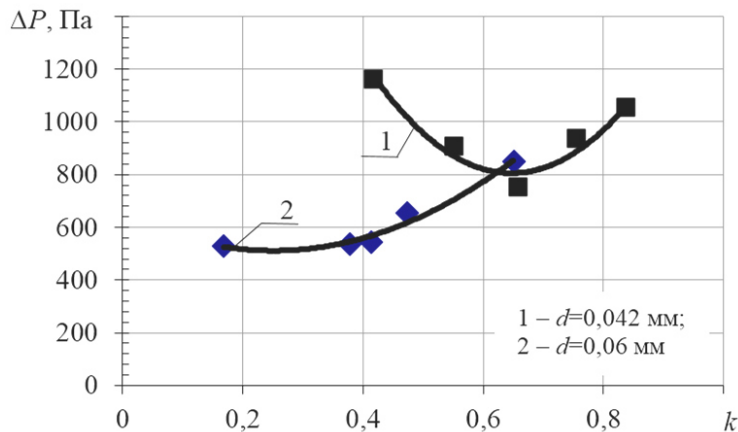
Для экспериментального исследования гидродинамики разработанного группового прямого пылеуловителя создана лабораторная установка и проведен комплекс экспериментов по изучению зависимости гидравлического сопротивления аппарата от общего объемного расхода газа, кратности расходов и диаметра центральных потоков [2].

Установлено, что с увеличением диаметра патрубков центральных потоков гидравлическое сопротивление пылеуловителя  $\Delta P$  снижается. Однако наблюдается смещение области минимальных значений ( $\Delta P$ ). Так при объемном расходе запыленного газа через пылеулови-

тель  $Q_0=0,083 \text{ м}^3/\text{с}$  с диаметром патрубков центральных потоков  $d=0,042 \text{ м}$  гидравлическое сопротивление пылеуловителя  $\Delta P=800\dots 900 \text{ Па}$  в интервале  $k=0,55\dots 0,75$ . С увеличением диаметра патрубков центральных потоков  $d=0,06 \text{ м}$ ,  $\Delta P=520\dots 580 \text{ Па}$  в интервале  $k=0,2\dots 0,45$  (рис. 2). Это объясняется изменением гидродинамической структуры взаимодействующих потоков вследствие изменения кратности расходов.



**Рис. 1** — Схема лабораторного образца группового прямооточного пылеуловителя



**Рис. 2** — Зависимости гидравлического сопротивления группового прямооточного пылеуловителя от кратности расходов при  $Q_0=0,083 \text{ м}^3/\text{с}$

**Выводы.** Разработан новый способ очистки больших объемов газов от твердых частиц. На основе энергетического баланса газовых потоков впервые получена зависимость для определения гидравлического сопротивления групповых прямооточных вихревых пылеуловителей. Проведены экспериментальные исследования гидравлического сопротивления лабораторного образца группового прямооточного пылеуловителя. Установлено, что с увеличением диаметра патрубков центральных потоков гидравлическое сопротивление пылеуловителя снижается.

#### Литература

1. Евразийская заявка на изобретение № 201700235 от 17.04.2017 г. [Текст] / А. А. Акулич, А. В. Акулич, В. М. Лустенков. Способ очистки газа от твердых частиц.
2. Акулич, А. В. Разработка группового прямооточного пылеуловителя на основе взаимодействующих закрученных потоков [Текст] / А. В. Акулич, В. М. Лустенков, А. А. Акулич, К. С. Летун // Техника и технология пищевых производств: XI международная научно-техническая конференция, 20–21 апреля 2017 г.: материалы кон-

ференции / Учреждение образования «Могил. гос. ун-т продовольствия». — Могилев, 2017. — С. 234.

## ЗМІСТ

### ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АУДИТ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ХАРЧОВОЇ, ЗЕРНОПЕРЕРОБНОЇ, КОМБІКОРМОВОЇ, ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ І КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ. ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З МЕТОЮ ОДЕРЖАННЯ ЯКІСНОЇ БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

ВИКОРИСТАННЯ $\alpha$ -АМІЛАЗИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БОРОШНА Жигунов Д. О., Ковальова В. П., Жиронкіна Д. С.....	4
CHANGES IN QUALITY INDICATORS OF WHEAT GRAIN DURING STORAGE IN METAL SILO Zhygunov D., Fomenko A.....	6
ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНА КУКУРУДЗИ, ЩО ВИРОЩУЄТЬСЯ І ПЕРЕРОБЛЯЄТЬСЯ В УКРАЇНІ Рибчинський Р. С.....	7
СУХІ ЗЕРНОВІ СНІДАНКИ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ Хоренжий Н. В., Волошенко О. С.....	9
ВПЛИВ ЛУЩЕННЯ ЗЕРНА НА КІЛЬКІСНО—ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЛАБОРАТОРНОГО ПОМЕЛУ Ковальов М. О., Донець А. О.....	12
ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ И ТРИТИКАЛЕ ПРИ ПРОРАЩИВАНИИ Зенькова М. Л.....	13
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІН ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ПРИ ЗБЕРІГАННІ В АНАЕРОБНИХ УМОВАХ Станкевич Г. М., Бабков А. В., Желобкова М. В.....	15
ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО—МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОЛБ'ЯНИХ ПШЕНИЦЬ Кац А. К., Станкевич Г. М., Васильєв С. В., Кессар Н. В.....	17
УДОСКОНАЛЕННЯ ФОРМУВАННЯ ПАРТІЙ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ Борта А. В., Станкевич Г. М., Ревенко А. А.....	19
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНА ПРОСА Овсянникова Л. К., Валевська Л. О., Юрковська В. В., Соколовська О. Г.....	22
ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУППОВОГО ПРЯМОТОЧНОГО ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ЗАКРУЧЕННЫХ ПОТОКОВ Акулич А. В., Лустенков В. М., Акулич А. А., Барсуков В. В.....	24
ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ЦУКРІВ ТА РІЗНИХ ВИДІВ КРОХМАЛЬНОЇ ПАТОКИ НА ВЛАСТИВОСТІ КАРАМЕЛЬНОЇ МАСИ Дорохович А. М., Мазур Л. С.....	26
РЕОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ МАРМЕЛАДНИХ МАС НА АГАРІ І КАРРАГІНАНІ З РІЗНОВИДАМИ ЦУКРІВ Матяс Д. С., Камбулова Ю. В.....	28
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МОЛОЧНО—БІЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТУ КАЗЕЇНУ В ТЕХНОЛОГІЇ ДІАБЕТИЧНИХ ВИРОБІВ Дробот В. І., Шевченко А. О., Марченко О. С.....	30
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СОРГО В ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗГЛУТЕНОВИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ Дробот В. І., Приходько Ю. С.....	32
ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ПЛОДІВ ЖИМОЛОСТІ ПРИ СТВОРЕННІ НОВОГО АСОРТИМЕНТУ ЦУКЕРОК З ПОМАДНО—КРЕМОВИМИ КОРПУСАМИ Вайсеро О., Непомняща Н., Кохан О., Оболкіна В.....	34
КОМПОНЕНТНИЙ АНАЛІЗ МОНАРДИ ДВІЙЧАСТОЇ ( <i>MONARDA DIDYMA</i> ) ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ У ВИРОБНИЦТВІ ПІКАНТНИХ КРЕКЕРІВ Дзигар О. О., Даценко А. В., Оболкіна В. І.....	36