

Рисунок 1. Устройство для выжимания жидкости из влагосодержащих материалов

Список использованной литературы

1. Пустовалов, Д.В. Технология и линия для отжима яблочного сока: дис. канд. техн. наук: 05.20.01 / Д.В. Пустовалов; ФГОУВПО «Мичуринский государственный аграрный университет». – Мичуринск – Научград РФ, 2004. – 153с.

2. Устройство для выжимания жидкости из влагосодержащих материалов : а.с. СССР № 846299, бюл.№26, 1981.

3. Устройство для выжимания жидкости из влагосодержащих материалов : патент 7992 U Респ. Беларусь, МПК В 30В 9/14 / И.Н. Шило, К.В. Сашко, Н.Н. Романюк и др. ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u20110586; заявл. 18.07.2011; опубл. 28.02.2012 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2012. – № 1. – С. 223–224.

УДК 628.023

**Шило И.Н.¹, доктор технических наук, профессор,
Романюк Н.Н.¹, кандидат технических наук, доцент,
Агейчик В.А.¹, кандидат технических наук, доцент,
Нукешев С.О.², доктор технических наук, профессор,
Лакутя С.М.¹, Кравцов Д.С.¹**

¹Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

²Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана

УСТРОЙСТВО ДЛЯ СМЕШИВАНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ И ЖИДКИХ СРЕД

В различных отраслях пищевой промышленности возникает необходимость в перемешивании жидких продуктов: для смешивания двух или нескольких жидкостей, сохранения определенного технологического состояния эмульсий и суспензий, растворения или равномерного распределения твердых продуктов в жидкости, интенсификации тепловых процессов или химических реакций, получения или поддержания определенной температуры или консистенции жидкостей и т. д.

Смешивание пищевых продуктов осуществляется в смесителях следующих типов: шнековых, лопастных, барабанных, пневматических (сжатым воздухом) и комбинированных.

Перемешивающие аппараты классифицируются (рис. 1):

- по назначению: для смешивания, растворения, темперирования и т.д.;
- по расположению аппарата: вертикальные, горизонтальные, наклонные, специальные;
- по характеру обработки рабочей среды: смешивание одновременно во всем объеме, в части объема и пленочное смешивание;
- по характеру движения жидкости в аппарате: радиальное, осевое, тангенциальное и смешанное;
- по принципу действия: механические, пневматические, эжекторные, циркуляционные и специальные;
- по отношению к тепловым процессам: со стеночной поверхностью теплообмена, с погружной поверхностью теплообмена и без использования тепловых процессов.



Рисунок 1. Классификация смесительных машин

Цель наших исследований – разработка конструкции устройства для смешивания сыпучих материалов и жидких сред способного повысить производительность технологического процесса и качество получаемых смесей.

Проведенный патентный поиск показывает, что известен смеситель [1], который содержит неподвижный корпус, привод и рабочий орган.

Однако недостатком смесителя является низкая эффективность смешивания жидких и сыпучих материалов.

Известен также смеситель [2], содержащий цилиндрический неподвижный корпус, с размещенным внутри него перемешивающим устройством с валом и приводом вращения.

Недостатком данного устройства является низкая производительность и недостаточное качество получаемых смесей из-за несовершенства перемешивающего устройства.

Известен смеситель [3], содержащий цилиндрический неподвижный корпус, с размещенным внутри него перемешивающим устройством с валом и приводом вращения, причём перемешивающее устройство выполнено в виде стальной ленты, выполненной в виде расположенных симметрично оси вращения вала двух гармошек, жестко закрепленной средней частью через выполненное в ней отверстие на нижней части вала, причём крепеж стальной ленты на нижней части вала обеспечивается валом и навинченными на него двумя гайками, между которыми расположена средняя часть ленты, а свободные концы стальной ленты установлены в верхней части вала на подшипнике скольжения с возможностью его перемещения относительно вала, при этом средняя часть и концы стальной ленты расположены перпендикулярно оси вращения вала, а гармошка стальной ленты имеет возможность сжиматься в вер-

тикальном положении при вращении вала до контакта с внутренней частью цилиндрического неподвижного корпуса, причём в средних частях гармошек стальной ленты установлен симметрично оси вращения вала соприкасающийся с их внутренними поверхностями центробежный элемент, выполненный в виде массивного резинового кольца, вмонтированного за счет упругих сил во внутренние стенки стальной ленты в плоскости, перпендикулярной валу, при этом перемешивающее устройство имеет ограничитель вертикального смещения относительно цилиндрического неподвижного корпуса в виде упора, расположенного на свободном конце вала.

Недостатком данного устройства является низкая производительность и недостаточное качество получаемых смесей, в том числе из-за забиваемости перемешивающего устройства в его средней части.

На основании проведенных патентных исследований предлагается оригинальная конструкция смесителя [4] (рис. 2: а) – общий вид смесителя; б) – вид А).

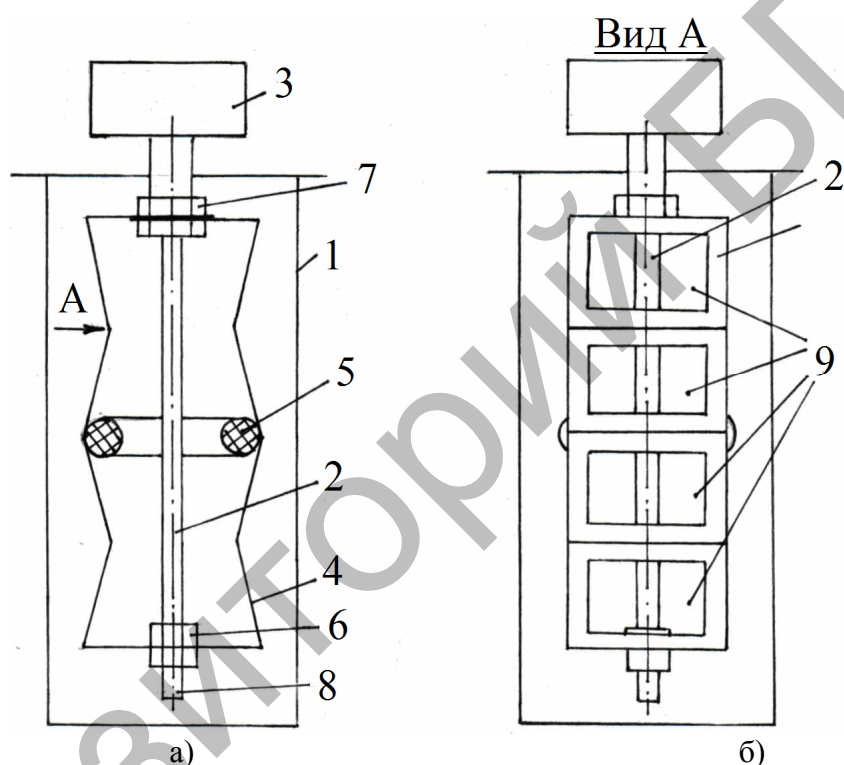


Рисунок 2. Смеситель

Смеситель содержит цилиндрический неподвижный корпус 1, с размещенным внутри него перемешивающим устройством с валом 2 и приводом вращения 3 с возможностью реверса. Перемешивающее устройство выполнено в виде стальной ленты 4, закрепленной в виде расположенных симметрично оси вращения вала 2 двух гармошек, жестко закрепленной средней частью через выполненное в ней отверстие на нижней части вала 2. Крепеж стальной ленты 4 на нижней части вала 2 обеспечивается валом 2 и навинченными на него двумя гайками 6, между которыми расположена средняя часть ленты 4. Свободные концы стальной ленты 4 установлены в верхней части вала 2 на подшипнике скольжения 7 с возможностью его перемещения относительно вала 2, при этом средняя часть и концы стальной ленты 4 расположены перпендикулярно оси вращения вала 2, а гармошки стальной ленты 4 имеют возможность сжиматься в вертикальном положении при вращении вала 2 до контакта с внутренней частью цилиндрического неподвижного корпуса 1. В средних частях гармошек стальной ленты на их изгибах установлен симметрично оси вращения вала 2 соприкасающийся с их внутренними поверхностями центробежный элемент 5, выполненный в виде массивного резинового кольца, вмонтированного за счет упругих сил во внутренние стенки стальной ленты

4 в плоскости, перпендикулярной валу 2. Перемешивающее устройство имеет ограничитель вертикального смещения относительно цилиндрического неподвижного корпуса в виде упора 8, расположенного на свободном конце вала 2. Расположенные под углом наклона к оси вращения вала 2 грани гармошек стальной ленты 4 выполнены с прямоугольными сквозными окнами 9, стороны которых заострены и параллельны соответственно рёбрам и боковым сторонам гармошек стальной ленты 4 и расположены на одинаковом расстоянии от них.

Смеситель работает следующим образом. Смешиваемый материал в требуемых соотношениях загружают в корпус 1. Затем включают медленное вращение привода 3, который передает крутящий момент на вал 2 со стальной лентой 4. Стальная лента 4 при вращении воздействует на смесь и многократным контактом с ее элементами перемешивает материал. Окончательное перемешивание достигается при увеличении скорости вращения вала 2, когда стальная лента 4 под действием центробежного элемента – резинового кольца 5 – деформируется в виде в большей степени сжатых гармошек и прижимается к внутренней части цилиндрического неподвижного корпуса 1. Одновременно материал перемещается через окна 9 в гармошка стальной ленты 4, что дополнительно способствует его смешиванию и исключает забиваемость средней части устройства между гармошками, причём заостренные стороны окон 9 дополнительно измельчают материал. Качество перемешивания достигается за счет дополнительной циркуляции смеси в вертикальной плоскости, в окнах и за счет перетирания о стенки корпуса 1. Подшипник скольжения 7 начинает работать при увеличении скорости вращения вала 2 и уменьшает сопротивление от трения. Скорость вращения вала 2 устанавливают экспериментально, в зависимости от вязкости смеси и объема смесителя. Наличие упора 8 исключает контакт стальной ленты 4 с дном корпуса 1, что исключает поломки перемешивающего устройства. После достижения однородности смеси перемешивающее устройство с приводом удаляют из корпуса 1 и путем опрокидывания корпуса 1 освобождают его от готового продукта.

Предлагаемая конструкция смесителя позволяет повысить производительность за счет увеличения эффективности и скорости перемешивания, а также улучшить качество готовой продукции.

Список использованной литературы

1. Патент РФ №2388529, МПК В01F 9/08, 2010 г.
2. Патент РФ №2400297, МПК В01F 9/06, 2010 г.
3. Патент РФ №2466777, МПК В01F 7/16, 2012 г.
4. Смеситель : патент 20390 С1 Респ. Беларусь, МПК В 01F 7/32 / И.Н. Шило, Н.Н. Романюк, В.А. Агейчик, Ю.В. Агейчик, В.Ю. Романюк ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № а20130239; заявл. 25.02.2013; опубл. 30.08.2016 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2016. – № 4. – С. 110.

УДК 664

Гуринова Т.А., кандидат технических наук, доцент, Гуляев К.К., Сидорук В.В.
Могилевский государственный университет продовольствия, Республика Беларусь

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА МУЧНЫХ ПИЩЕКОНЦЕНТРАТОВ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Рынок пищевых концентратов Республики Беларусь сегодня развивается достаточно интенсивно, растут объемы производства и потребления, постоянно расширяется ассортимент предлагаемых продуктов. Одним из направлений развития пищевоконцентратной отрасли является создание пищевых концентратов мучных полуфабрикатов хлебобулочных изделий. Большой популярностью и востребованностью традиционно пользуются хлебобулочные изделия из ржаной муки и смеси ее с пшеничной, поэтому их производство постоянно увеличивается. Так, доля ржаных и ржано-пшеничных сортов хлеба, производимых предприятиями