



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **24**

(51) **7 A 23 B 7/02 F 26 B 17/02**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 0500035

(22) 24.10.2002

(46) Бюл.41 (1), 2006

(71)(73) Мадалиев А.М. (TJ); Юлдашев З.Ш. (TJ)

(72) Мадалиев А.М. (TJ); Юлдашев З.Ш. (TJ); Мадалиев Б.А. (TJ); Юлдашев З.З. (TJ)

(54) АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ СУШКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ.

(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 1220605, кл. А 23 В 7/02, Р 26 В 17/02, 1986.

2. Авторское свидетельство СССР № 112400, кл. А 23 В 7/02, Р 26 В 17/04, 1985.

3. SU 1787013 А 3, 07.01.1993

(57) Автоматическая установка непрерывного действия для сушки сельскохозяйственных продуктов и лекарственных растений предназначена для сушки

сельскохозяйственных продуктов (фруктов, овощей и плодов) и лекарственных растений.

Установка состоит из сушильного барабана, датчиков уровня, состояния и температуры, транспортеров с металлическими стойками и тросом, вентилятора дозатора, загрузочных окон, блока контроля и управления, регулятора напряжения и задатчика режимов. При измерении температуры высушиваемого материала в процессе сушки датчик температуры вырабатывает сигнал, который сравнивается с сигналом задатчика режимов и поступает на блок контроля и управления. При появлении дыма (угарных газов и т.п.) датчик состояния подает команду на блок контроля и управления, который вырабатывает команду на регулятор напряжения, тем самым осуществляется изменение величины напряжения питания (мощности), поступающего на индуктор.

Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к приготовлению сухих лекарственных

растений, плодов, овощей и фруктов для сохранения питательных веществ.

Известно устройство для сушки сельскохозяйственных продуктов (А.С.1220605).

Устройство включает в себя камеру с поперечно установленными транспортерами и расположенными вдоль них нагревателями, шлюзовыми затворами для подвода и отвода продуктов, вакуум-насос. В данном устройстве нагреватель состоит из сетчатого электрода, соединенного с высокочастотным генератором. В основном при помощи данного устройства сушат шишки хмеля.

Следует отметить, что данное устройство (А.С.1220605) питается генератором высокой частоты (5-10 МГц), что ограничивает область применения, а также отрицательно влияет на здоровье человека. Необходимо создание вакуума с глубиной 0,03-0,1 МПа, что требует дополнительного оборудования. Данное устройство не позволяет сушить такие продукты, как шиповник, абрикос, виноград, яблоки, разрезанную морковь, лук и др.

Также известно устройство для сушки сыпучих пищевых продуктов (А.С.Н62400). Установка включает в себя сушильную камеру с ленточными транспортерами и теплообменным оборудованием, дозатором, редуктором и сигнализатором уровня. Преимущественно используется для сушки картофеля и других овощей, разрезанных в виде кусочков.

Данное устройство имеет ряд недостатков. В процессе сушки используется калориферная установка. Как известно (см. Сушка пищевых растительных материалов. Авт. Филоненко Г.К. и др., Москва, "Пищевая промышленность", 1971 г.), при доступе воздуха при сушке происходит снижение качества высушиваемого материала, улетучиваются эфирные масла, витамины, жиры, снижается количество протеина в кормах и не обеспечивается равномерная сушка.

Наиболее близким по конструкции и принципу действия является устройство, описанное в патенте СССР, N 1787013 "Автоматическое устройство для приготовления кормов". Устройство состоит из индуктора, дозатора, регулятора напряжения, блока команд и управления, сушильного барабана, приводов сушильного барабана, дозатора и вентилятора. Высушиваемый материал поступает из бункера во вращающийся сушильный барабан. Сушка происходит под действием радиации, конвекции и кондукции посредством нагретой паровоздушной смеси.

В сушильном барабане высушиваемый материал движется по спиралеобразной траектории, то есть происходит постоянный процесс перемешивания.

Однако данное устройство не позволяет высушивать такие продукты, как: шиповник, разрезанные яблоки, груши и айву, абрикосы и виноград, лекарственные растения и др.

При перемешивании этих продуктов на стадии нагрева будет происходить слипание и образование

комков и густой массы, что снижает качество продукта. В данном устройстве продукт перемещается по спиралеобразной траектории от начала до конца индуктора. Нет возможности двойного (тройного) прохода высушиваемого материала в сушильном барабане.

Целью изобретения является повышение качества высушиваемых материалов и увеличение производительности установки.

Данная цель достигается тем, что установка (Патент СССР, N 1787013) дополнительно снабжена регулятором напряжения, принцип действия которого отличается от существующей, блоком контроля и управления, горизонтальными транспортерами, направляющими, регулятором для привода транспортеров, контейнером для высушиваемого материала.

При загрузке бункера высушиваемым материалом датчик уровня вырабатывает сигнал, который поступает на блок контроля и управления, который в свою очередь включает регулятор напряжения для питания индуктора. После выдержки времени, достаточной для нагрева сушильного барабана при помощи индуктора, происходит подача питания приводам дозатора, вентилятора, транспортеров. При появлении отклонений выходных параметров (температура, влажность, дым и др.) датчик состояния вырабатывает команду на снижение электропитания приводов и индуктора. На транспортерах устанавливаются металлические стойки и трос для фиксации высушиваемого материала.

Предлагаемое устройство питается от сети 380/220 В промышленной частоты.

Конвейерные сушилки (см. В.Ю.Валушис. Основы высокотермической сушки кормов. М.: Колос, 1977), выполняемые одноконвейерными в виде одного длинного транспортера или многоконвейерными в виде нескольких коротких транспортеров, устанавливаемых один над другим, являясь низкотемпературными, имеют удельную длину оборудования, отнесенную к часовой производительности, 6-7 м/п.ч. Технология сушки влажных материалов основана на применении в качестве сушильного агента воздуха, нагретого до 120-150°C.

Конвейерные сушилки имеют повышенный расход тепла на испарение влаги и перегрев, не обеспечивают равномерную влажность высушиваемого продукта, применение нагретого воздушного потока не позволяет регулировать режим сушки различных материалов (овощей, фруктов, плодов лекарственных растений, зелени пряных культур и др.) в особенности тех, которые боятся перегрева. Например, при сушке плодов боярышника в сушил-

ках температура нагрева не должна превышать 70°C, для плодов шиповника допускается 80-90°C, для абрикоса и персиков - 90-92°C, для зеле-

ни пряных культур (укроп, петрушка, кинза, сельдерей) 50-60°C.

Использование топлива для нагрева воздуха на конвейерных сушилках способствует выпадению осадка на высушиваемый материал. Например, при сушке зеленых трав на корм животным, величина осадка составляет в среднем 50-78 мг/100 гр., что допустимо для кормов и недопустимо для продуктов питания.

Для всех видов высушиваемых материалов обязательной технологической операцией является периодическое либо непрерывное перемешивание, способствующее равномерности сушки по всему слою. Например, при сушке зелени пряных культур (укроп, петрушка) в предложенном устройстве через 10 мин после закладки происходит проваливание верхнего слоя и требуется переворачивание материала. Повторное переворачивание требуется через 6-8 мин и весь процесс заканчивается в течение 25-28 мин.

При сушке шиповника ($T = 80-90^{\circ}\text{C}$) после нагрева в течение 20-25 мин требуется непрерывное перемешивание, что обеспечивает равномерность сушки по всему слою продукта.

Предлагаемое устройство поясняется чертежами, где на фиг. 1 схематически представлено предлагаемое устройство; на фиг. 2 - поперечный разрез устройства; на фиг. 3 - крепление металлических стоек и металлического троса; на фиг. 4 - электрическая схема устройства.

Устройство состоит из следующих элементов: бункера 1 для хранения высушиваемого материала 2, датчика уровня 3, служащего для определения наличия высушиваемого материала, дозатора 4 (электродвигателя с транспортером), предназначенного для равномерной подачи высушиваемого материала, установленного в нижней части бункера 1. Дозатор 4 соединяется с загрузочным окном 5, которое предназначено для подачи высушиваемого материала 2 в сушильный барабан 6. Сушильный барабан 6 выполнен из листового железа.

На сушильном барабане 6 закреплены передняя 7 и задняя 8 стенки. На передней и задней стенках закреплены направляющие 9, имеющие тяги 10 и контровочные гайки 11. Направляющие 9 предназначены для направления и ориентации высушиваемого материала 2 с одного транспортера на другой транспортер.

На задней стенке 8 в нижней части установлено разгрузочное окно 12 для выгрузки высушиваемого материала, вентилятор 13 и привод вентилятора 14. Вентилятор 13 служит для отвода тепла от высушиваемого материала 2, индуктор 15 состоит из 3-х фазной обмотки 16. Обмотки 16 индуктора 15 устанавливаются на сушильном барабане 6, на котором намотан изоляционный материал 17. Изоляционный материал 17 служит для защиты от нагрева обмоток 16. Внутри сушильного барабана 6 размещены транспортеры: верхний 18 и средней 19, нижний 20 (может быть три и более), которые слу-

жат для перемещения высушиваемого материала. Вал привода вентилятора 21 через специальные отверстия 22 выходит наружу. Редуктор 23 соединяет вал привода транспортера 21 с приводом транспортеров 24. В сушильном барабане 6 установлен датчик состояния 25, который фиксирует появление дыма (угарных газов и т.п.) и подает команду на блок контроля и управления (БКУ) 26. БКУ 26 предназначен для выработки команд управления регулятором напряжения 27, дозатором 4, приводом вентилятора 14 и приводом транспортеров 24.

Датчик температуры 28 установлен в сушильном барабане 6 и предназначен для измерения температуры нагрева высушиваемого материала. На выходе разгрузочного окна 12 установлен контейнер 29 для сбора сухого высушиваемого материала, который охлаждают и подают на хранение и фасовку.

На транспортерах 18, 19, 20, рабочие поверхности которых выполнены из металлических пластин, установлены металлические стойки 30. На металлических стойках 30 натянут металлический трос 31. Металлическая стойка и натянутый на нем металлический трос 31 служат для поддержания высушиваемого материала на поверхности транспортера с возможно минимальным контактом с ним.

Привод транспортеров 24, привод вентилятора 14 и дозатор 4 соединены с регулятором напряжения 27.

Сигналы, вырабатываемые датчиком состояния 25 и датчиком температуры 28 поступают на БКУ 26. БКУ 26 соединен с регулятором напряжения 27. Задатчик режимов 32 служит для задания режимов сушки (ручной режим, автоматический режим и др.) и соединен с БКУ 26. Редуктор напряжения 27, предназначенный для регулирования напряжения питания, соединен с обмотками 16 индуктора 15.

Сигнал от датчика уровня 3 поступает на реле К1, которое с задержкой подключает контакт К1.1. Сигналы от датчика состояния 25 и датчика температуры 28 поступают соответственно на усилители У1 и У2.

Выходы усилителей У1 и У2 последовательно соединены с контактами реле К1, ключей S1 и резисторами R1, R2, R3, R4, которые соединены симметричными тиристорами VT1, VT2, VT3. Варианты схем могут быть различными.

Устройство работает следующим образом.

При поступлении в бункер 1 высушиваемого материала 2 датчик уровня 3 вырабатывает сигнал, который поступает на БКУ 26. БКУ 26 вырабатывает сигнал на включение регулятора напряжения 27, который в свою очередь подключает электропитание на дозатор 4, привод транспортеров 24, привод вентилятора 14 и индуктор 15. Высушиваемый материал при помощи дозатора 4 поступает в сушильный барабан 6. Высушиваемый материал поступает на транспортер верхний 18 и начинает перемещаться со скоростью V2.

При достижении конца транспортера высушиваемый материал 2 под тяжестью своего веса попадает на направляющую, которая направляет его на транспортер средний 19, который перемещается в обратном направлении со скоростью V2.

Таким же образом высушиваемый материал перемещается со скоростью V3 по транспортеру нижнему 20. Высушенный материал поступает через разгрузочное окно 12 на контейнер 29, где охлаждается (досушивается) и подается на хранение и фасовку. Тепло передается кондукцией, радиацией и конвекцией посредством нагретой паровоздушной среды.

Вентилятор 13 противотоком подает воздух в сушильный барабан 6. При чрезмерном нагреве сушильного барабана 6 датчик температуры 28 подает команду на БКУ 26, что приводит к выработке команды управления регулятором напряжения 27 и тем самым снимается питание приводов транспортера 24, вентилятора 14 и дозатора 4.

Если же в процессе сушки появляется дым, угар или происходит воспламенение высушиваемого материала, датчик состояния 25 вырабатывает команду на БКУ 26, что в свою очередь приводит к снижению напряжения на индукторе 15.

При помощи тяг направляющих 10 устанавливают такое положение направляющих 9, чтобы высушиваемый материал 2 переворачивался на 180° для ускорения процесса сушки.

Условные обозначения к фиг. 1, 2, 3, 4

1 - бункер

2 - высушиваемый материал

3 - датчик уровня

4 - дозатор

5 - загрузочное окно

6 - сушильный барабан

7 - передняя стенка

8 - задняя стенка

9 - направляющая

10 - тяга направляющей

11 - контровочные гайки

12 - разгрузочное окно

13 - вентилятор

14 - привод вентилятора

15 - индуктор

16 - обмотка

17 - изоляционный материал

18 - транспортер верхний

19 - транспортер средний

20 - транспортер нижний

21 - вал привода транспортера

22 - специальные отверстия

23 - редуктор

24 - привод транспортеров

25 - датчик состояния

26 - БКУ

27 - регулятор напряжения

28 - датчик температуры

29 - контейнер

30 - металлические стойки

31 - металлический трос

32 - задатчик режимов

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Автоматическая установка непрерывного действия для сушки сельскохозяйственных продуктов и лекарственных растений, содержащая сушильный барабан с загрузочным и разгрузочными окнами, индуктор, вентилятор с приводом, дозатор, бункер с датчиком уровня, который сообщен с загрузочным окном сушильного барабана, датчик температуры, регулятор напряжения, блок контроля и управления, **отличающаяся тем, что** она снабжена, горизонтальными транспортерами и датчиком состояния, которые установлены внутри сушильного барабана, направляющими лотками, редуктором для привода транспортеров, контейнером для высушиваемого материала.

2. Автоматическая установка непрерывного действия по п.1, **отличающаяся тем, что** направляющие лотки устанавливают таким образом, что высушиваемый материал переворачивается на 180° в вертикальной плоскости.

3. Автоматическая установка непрерывного действия по п.п.1-2, **отличающаяся тем, что** транспортеры снабжены металлическими стойками и металлическим тросом.

4. Автоматическая установка непрерывного действия по п.п.1-3, **отличающаяся тем, что** нагнетающий воздуховод вентилятора совмещен с сушильным барабаном через разгрузочное окно.

Компьютерный набор: Эшонхонова И. А.

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ		
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14 а.		

ПАО НПИЦентра, 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14 а.