

(19) **KG** (11) **1021** (13) **C1** (46) **29.02.2008**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПАТЕНТНАЯ СЛУЖБА
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ(51) **F26B 3/30** (2006.01)**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ****к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)**

(21) 20060108.1

(22) 20.10.2006

(46) 29.02.2008, Бюл. №2

(76) Шипилов В.Н. (KG)

(56) А.с. SU №1513352, кл. F26B 3/30, 1989

(54) Устройство для сушки высоковлажных материалов

(57) Изобретение относится к технологии сушки высоковлажных материалов таких, как овощи, фрукты, ягоды, грибы и т. д. Задачей изобретения является повышение качества сушки и снижение энергозатрат. Поставленная задача решается тем, что в устройстве для сушки высоковлажных материалов, содержащем камеру, лотки для высушиваемого материала, источники инфракрасного излучения, средства удаления испаряющейся влаги, источники инфракрасного излучения выполнены в виде цилиндрического стержня из керамического материала с запрессованными в него нагревательными элементами, средства удаления испаряющейся влаги выполнены в виде струйного откачивающего аппарата, содержащего водяной насос, эжектор и бак с рабочей жидкостью, образующие гидравлически замкнутую циркулирующую систему, подключенную к полости камеры. Камера при этом выполнена герметичной. Эжектор имеет приемную камеру и соосно установленные в ней сопло и смеситель. 1 н. п. и 2 з. п. ф-лы, 1 ил.

Изобретение относится к технологии сушки высоковлажных материалов таких, как овощи, фрукты, ягоды, грибы и т. д.

Известно устройство для сушки, содержащее корпус с установленной на нем крышкой, конденсатор, образованный внешней и внутренней стенками корпуса, снабженный системой подачи проточной воды, водоструйный насос, подключенный к внутренней стенке корпуса, испаритель, выполненный в виде теплового резервуара, заполненного жидкостью, электронагреватель, погруженный в жидкость испарителя, лотки для размещения высушиваемого материала, выполненные в виде теплопроводящих элементов (Патент RU №2002181, кл. F26B 7/10, 1993).

В известной сушилке передача тепловой энергии высушиваемому материалу осуществляется контактным способом, при котором продукт, размещенный в углублении лотка, получает тепло за счет теплопередачи от источника теплоиспарителя, находясь в непосредственном контакте с поверхностью лотка.

Недостатком устройства является неравномерность прогрева материала по толщине и в радиальном направлении, приводящая к локальному перегреву и снижению качества сушки.

Наиболее близким по технической сущности является устройство для сушки высоковлажных материалов, содержащее камеру, лотки для размещения высушиваемого материала, источники инфракрасного излучения в виде ламп накаливания, средства удаления испаряющейся влаги (А.с. SU №1513352, кл. F26B 3/30, 1989).

(19) **KG** (11) **1021** (13) **C1** (46) **29.02.2008**

Сушка высоковлажных материалов производится в потоке сушильного агента при одновременном воздействии инфракрасного излучения, которое проводится в два этапа, причем на первом этапе сушки максимум интенсивности излучения обеспечивается на одной стороне материала, а минимум - на другой, а на второй стадии, наоборот, при этом изменение интенсивности облучения сторон осуществляется при образовании на стороне материала, подвергаемого облучению термоизолирующей корки, которая не позволяет воспроизвести исходные свойства материала при его последующем восстановлении. Используемые в устройстве «светлые» коротковолновые излучатели в сочетании с конвективным теплообменом создают в среде большую неравномерность температур, которая приводит к ухудшению внешнего вида продукта, вследствие разрушения основной структуры клеток и витаминов. Применяемые в установке лампы инфракрасного излучения имеют низкий КПД и малый срок службы из-за перегрева цоколя. С течением времени они теряют интенсивность излучения из-за образующегося налета частиц вольфрама при нагреве нити в вакууме. Лампы имеют значительные габариты колбы и неравномерную плотность лучистого потока на облучаемые поверхности. Недостатком устройства также является низкое качество получаемого продукта и недостаточная надежность работы.

Задачей изобретения является повышение качества сушки и снижение энергозатрат.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для сушки высоковлажных материалов, содержащем камеру, лотки для высушиваемого материала, источники инфракрасного излучения, средства удаления испаряющейся влаги, источники инфракрасного излучения выполнены в виде цилиндрического стержня из керамического материала с запрессованными в него нагревательными элементами, средства удаления испаряющейся влаги выполнены в виде струйного откачивающего аппарата, содержащего водяной насос, эжектор и бак с рабочей жидкостью, образующие гидравлически замкнутую циркулирующую систему, подключенную к полости камеры. Камера при этом выполнена герметичной. Эжектор имеет приемную камеру и соосно установленные в ней сопло и смеситель.

На фиг. изображено сечение устройства для сушки высоковлажных материалов в вертикальной плоскости, общий вид.

Устройство содержит герметичную камеру 1, откидную дверь 2, захваты 3, попарно установленные лотки 4 и размещенные между ними источники инфракрасного излучения 5. К задней стенке камеры 1 прикреплен коллектор 6, содержащий трубопровод 7 и отводные патрубки 8 для сбора паровой среды, образующейся над каждым лотком 4. К донной части камеры 1 подсоединен трубопровод 9 для слива конденсата. Трубопроводы 7, 9 с помощью патрубка 10 подсоединены к струйному аппарату, содержащему водяной насос 11, электродвигатель 12, эжектор 13 и бак 14 с рабочей жидкостью. Водяной насос 11 имеет приточный патрубок 15, погруженный в рабочую жидкость бака 14 и нагнетающий патрубок 16, связанный с входом эжектора 13, который включает в себя приемную камеру 17, сопло 18, смеситель 19. Для слива жидкости из бака 14 установлен ventиль 20.

Устройство работает следующим образом.

Для приведения устройства в рабочее состояние захваты 3 должны быть освобождены, а дверь 2 открыта. Подлежащие сушке материалы укладываются на лотки 4 и по направляющим загружаются внутрь камеры 1. Дверь 2 закрывается и герметизируется захватами 3, а на источники инфракрасного излучения 5 и электродвигатель 12 подается питание.

Порции материала, расположенные на сетчатых лотках 4 подвергаются прямому нагреву инфракрасными лучами как сверху, так и снизу через перфорированное сетчатое дно лотка 4. После прогрева материала до температуры фазового перехода происходит выделение свободной, а затем и клеточной влаги из структуры материала и превращение ее в пар. В это же время водяной насос 11 через приточный патрубок 15 и нагнетающий патрубок 16 падает жидкость из бака 14 в эжектор 13, выполняющего роль откачивающего элемента. Здесь жидкость в виде турбулентной струи с большой скоростью под давлением истекает через сужающееся сопло 18 и приемную камеру 17 и образует в ней область сильного разрежения, в которую устремляется паровоздушная смесь и конденсат из камеры 1. Высокоскоростной поток рабочей жидкости захватывает и увлекает в смеситель 19 пары влаги, конденсирует ее и сливает в бак 14. Рабочее давление в камере 1 становится ниже атмосферного и за счет этого происходит вынос влаги за пределы камеры 1.

Снижение давления в камере создает градиент давления водяного пара в высушиваемом материале, под действием которого пар устремляется из внутренней структуры к его поверхности. Кроме того, снижение давления приводит к понижению точки кипения воды в материале по отношению к точке кипения при нормальном атмосферном давлении.

Сушка ведется до достижения заданной конечной влажности, при которой реализуется преимущество пониженного давления, позволяются вести сушку при низких (40 - 60°С) температурах, гарантирующих высокое качество сушки материала.

По окончании сушки отключают питание источников инфракрасного излучения 5 и электродвигателя 12, разгерметизируют и открывают дверь 2, выгружают лотки 4. Из бака 14 сливают образовавшуюся смесь рабочей жидкости и влаги высушенного материала, открыв вентиль 20.

Предложенное устройство позволяет за счет снижения температуры сушки при пониженном давлении в герметичной камере повысить качество высушиваемого материала и снизить затраты тепла на сушку.

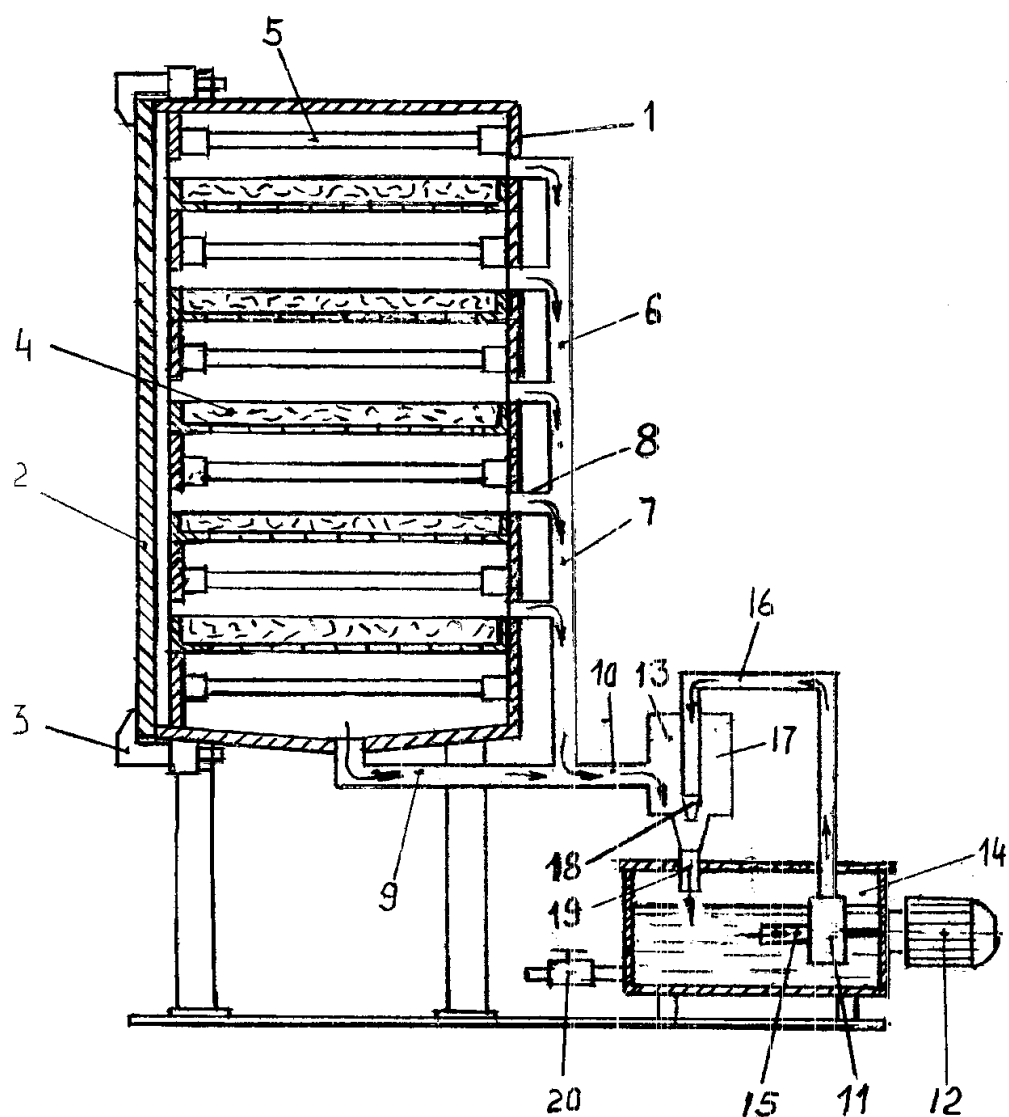
Формула изобретения

1. Устройство для сушки высоковлажных материалов, содержащее камеру, лотки для высушиваемого материала, источники инфракрасного излучения, средства для удаления испаряющейся влаги, отличающееся тем, что источники инфракрасного излучения выполнены в виде цилиндрического стержня из керамического материала с запрессованными в него нагревательными элементами, средства удаления испаряющейся влаги выполнены в виде струйного откачивающего аппарата, содержащего водяной насос, эжектор и бак с рабочей жидкостью, образующие гидравлически замкнутую циркулирующую систему, подключенную к полости камеры.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что камера выполнена герметичной.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что эжектор имеет приемную камеру и соосно установленные в ней сопло и смеситель.

Устройство для сушки высоковлажных материалов



Фиг. 1

Составитель описания
Ответственный за выпуск

Куттубаева А.А.
Чекиров А.Ч.