



(19) **KG** (11) **416** (46) **30.06.2026**

(51) **F24J 2/42** (2025.01)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ

к патенту Кыргызской Республики

(21) 20250005.2

(22) 16.05.2025

(46) 30.06.2026. Бюл. № 6

(71) (73) Алдашева Нуржамал Тунаевна (KG)

(72) Алдашева Нуржамал Тунаевна

Чилдебаев Бактыбек Суюнбекович

Жоробеков Болот Астаевич (KG)

(56) Патент KG № 1516 C1, кл. F24J 2/42,
31.12.2012

(54) **Радиационно-конвективная солнечная сушильная установка**

(57) Разработка экологически безвредных технологических процессов сушки - одна из актуальных задач развития аграрного производства, от успешного решения которой зависит будущее сельскохозяйственного сектора агропромышленности, а именно длительное хранение экологически чистой сельскохозяйственной и лесохозяйственной продукции.

Снижение риска заболевания можно достичь за счёт оптимального рациона питания, предусматривающего регулярное потребление сухофруктов: с пониженной калорийностью, увеличенным содержанием белков натурального происхождения, антиоксидантов, минеральных веществ, витаминов и снижения употребления легкоусвояемых углеводов.

Разработанная радиационно-конвективная солнечная сушильная установка (РКССУ) производит сушку фруктов и овощей для длительного хранения сельскохозяйственной

продукции и получения готовой продукции в виде сухофруктов с сохранением их питательных свойств, минеральных веществ и вкусовых качеств.

Установка относится к устройствам для сушки фруктов и ягод с использованием только солнечного излучения.

РКССУ содержит камеру сушки с вентиляцией, теплоаккумулятор и нагревательный элемент. РКССУ оснащена также светопрозрачными ограждениями и имеет дверцы для загрузки и снятия готовой высушенной продукции.

РКССУ состоит из металлического каркаса, аккумулятора тепла и светопроницаемых панелей (пакетов), которые имеют двуслойное остекление. Тепловой нагреватель питается от солнечной панели. Техническое решение относится к лесному и сельскому хозяйству, а именно к устройствам для сушки фруктов и ягод с использованием только солнечной энергии.

Вентиляция РКССУ создает более благоприятные условия для проведения технологического процесса сушки, а именно удаляет выделенную влагу из высушиваемого сырья.

РКССУ оснащена контрольно-измерительными приборами для измерения параметров воздуха в сушильной камере (относительной влажности, температуры и скорости воздушного потока).

1 н. п. ф., 1 фиг.

(19) **KG** (11) **416** (13) **U** (46) **30.06.2026**

3

Разработка экологически безвредных технологических процессов сушки - одна из актуальных задач развития аграрного производства, от успешного решения которой зависит будущее сельскохозяйственного сектора агропромышленности, а именно длительное хранение экологически чистой (без химикатов продукции) сельского и лесного хозяйства.

Снижение риска заболевания можно достичь за счёт оптимального рациона питания, предусматривающего регулярное потребление сухофруктов: с пониженной калорийностью, увеличенным содержанием белков натурального происхождения, антиоксидантов, минеральных веществ, витаминов и снижения употребления легкоусвояемых углеводов.

Полезная модель относится к гелиотехнике, в частности к солнечным радиационно-конвективным сушильным установкам, и может быть использована в сельском и лесном хозяйстве для сушки овощей, фруктов, ягод и семян.

Полезная модель предназначена для высокоэффективной радиационно-конвективной сушки плодов, овощей, фруктов, ягод, а также лекарственных трав и других продуктов сельского и лесного хозяйства и получения готовой продукции в виде сухофруктов с сохранением их питательных свойств, минеральных веществ и вкусовых качеств.

Ведущим фактором окружающей среды, способным оказывать существенное благотворное влияние на здоровье и долголетие человека, является пищевой фактор, становится понятным то внимание, которое уделяется питанию во всех медицинских программах.

В связи с этим разработка радиационно-конвективной солнечной сушильной установки (ССУ) для сушки сельскохозяйственной и лесохозяйственной продукции, является актуальной.

Существенным недостатком традиционных сушильных установок является большое потребление энергии для нагрева сушильного агента, как правило, эта энергия вырабатывается сжиганием органического топлива, что приводит к загрязнению окружающей среды продуктами сгорания.

4

В солнечных же сушильных установках сушка продуктов происходит только за счет энергии солнца.

Известна солнечная сушильная установка (ССУ), состоящая из системы солнечных воздухонагревательных коллекторов (СВК), камеры сушки со стеклянной крышкой, поддонами и вытяжной (высасывающей воздух из камеры сушки) трубы.

В сушильной камере установлен вентилятор для принудительной циркуляции горячего воздуха внутри камеры сушки (Патент КС № 388, кл. F24J 2/46, 2000).

Недостатком данной ССУ является то, что при температуре воздуха, достигаемой в камере сушки до 65-70 °С невозможно высушить продукт до низкой остаточной влажности, продукт высушивается до остаточной влажности 15-17 %, при которой продукт остается пластичным, т. е. мягким, с другой стороны, для сушки продукта таким способом требуется относительно долгое время т. е. низкая интенсивность теплообмена и неравномерность сушки из-за отсутствия комбинированного радиационно-конвективного воздействия.

Наиболее близкой по своему техническому решению к предлагаемой ССУ является солнечная сушильная установка «Термика», состоящая из СВК и камеры сушки, последовательно соединенных с помощью переходного блока, и вытяжной трубы. Внутри камеры сушки под прозрачным ограждением и над продуктами находится плоский металлический лист, являющийся теплоприемником камеры сушки. Данный металлический лист с нижней, обращенной к продукту стороны снабжен перпендикулярными к нему плоскими пластинами - ребрами - излучателями инфракрасного излучения (Патент КГ № 1516 С1, кл. F24J 2/42, 2012).

Продукты, находящиеся в поддонах, нагреваются одновременно горячим воздухом, поступающим из СВК, а также инфракрасным излучением, исходящим от тепловоспринимающего листа, находящегося в камере сушки.

Недостатком данной ССУ является то, что при температуре воздуха, достигаемой в камере сушки 50-60 °С невозможно высушить

5

продукт до низкой остаточной влажности, а в ночное время, когда температура наружного воздуха падает, металлический лист резко остывает, а влага воздуха конденсируется на тыльной стороне металлического листа и ее обратно воспринимает высушиваемое сырье. После сушки продукт остается пластичным (недосушенным).

На основе вышеизложенного устройство не обеспечивает достаточной скорости удаления влаги при сушке плотной сельскохозяйственной продукции (ягод, плодов), что ведет к увеличению времени процесса и снижению качества продукта.

1. Техническая проблема: Необходимость обеспечения непрерывности процесса сушки и повышения качества сухофруктов за счет комбинированного радиационно-конвективного теплообмена и использования аккумулированной энергии.

2. Технический результат: Повышение производительности установки и улучшение качества сушки за счет комбинированного радиационно-конвективного воздействия, обеспечение равномерного температурного поля, и дополнительного подогрева каждого яруса, интенсификация процесса влаговыделения и возможности автономной работы в нестационарных погодных условиях.

Радиационно-конвективная солнечная сушильная установка (РКССУ) содержит корпус (1), в основании которого размещен теплоаккумулирующий материал (2) для стабилизации температуры. Внутреннее пространство корпуса разделено на сушильные камеры (6). Для обеспечения прямого воздействия солнечных лучей установка снабжена светопрозрачным покрытием (7), выполненным из двуслойного стекла. Доступ к камерам осуществляется через двери (8). Внутри камер на полках (3) размещены ящики (4) с сырьем

6

(5). Отличительной особенностью является наличие под каждым ярусом индивидуально-го нагревательного элемента (11), который обеспечивает контактный и конвективный догрев продукта. В верхней части корпуса расположен вытяжной зонт (9) с установленным в нем вытяжным вентилятором (10) для принудительного удаления влажного воздуха.

На фиг. 1 представлен общий вид радиационно-конвективной солнечной сушильной установки в разрезе.

Установка работает следующим образом: солнечная радиация проникает через двуслойное стекло (7) и нагревает сырье (5) и теплоаккумулирующий материал (2). Холодный воздух, попадая в корпус (1), нагревается от аккумулятора (2) и поднимается вверх через ящики (4) с сырьем.

Дополнительный нагрев обеспечивается элементами (11), расположенными под каждой полкой (3), что создает равномерный тепловой поток по всей высоте сушильной камеры (6). Влажный воздух через вытяжной зонт (9) принудительно выводится наружу вентилятором (10). В ночное время теплоаккумулирующий материал (2) отдает накопленную энергию, поддерживая процесс сушки.

Предлагаемая радиационно-конвективная солнечная сушильная установка имеет ряд преимуществ по сравнению с другими аналогами.

Она конструктивно компактная, транспортабельная, передвижная, автономная, использует только солнечную энергию, снабжена контрольно-измерительными приборами, нагревательными элементами, автоматической регулировкой температурно-влажностного режима камеры сушки, фильтром для очистки воздуха и вытяжной вентиляцией, двигатель вентилятора и все другие электроприборы питаются от солнечного панеля.

7

Формула полезной модели

1. Радиационно-конвективная солнечная сушильная установка, содержащая вертикально расположенную герметичную сушильную камеру, систему циркуляции сушильного агента, два стеллажа с сетчатыми поддонами, вытяжной вентилятор и блок измерительных приборов с датчиками температуры и влажности, при этом установка выполнена на мобильном основании в виде тележки, отличающаяся тем, что она дополнительно снабжена теплогенераторами, выполненными в виде аккумуляторов тепла и нагревательных элементов, встроенных в систему циркуляции сушильного агента, причем нагревательные элементы размещены в стеллажах непосредственно под сетчатыми поддонами и электрически соединены с солнечной панелью, а в верхней части сушильной камеры установлен вытяжной зонт, патрубок

8

которого посредством воздуховода соединён с вытяжным вентилятором.

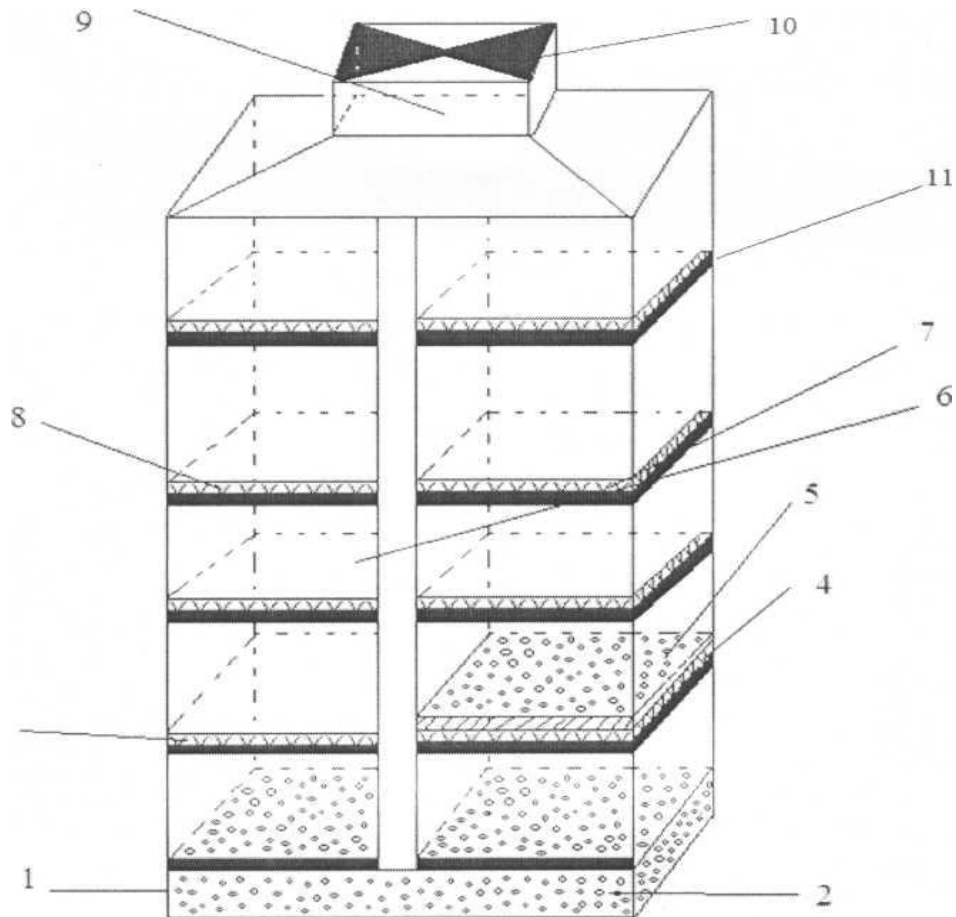
2. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что в зоне примыкания входного патрубка вытяжного вентилятора к верхней стенке сушильной камеры установлены автоматические шиберы.

3. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что полость сушильной камеры непосредственно сообщена с аккумуляторами тепла.

4. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что питание вытяжного вентилятора осуществляется от аккумулятора, подключённого к солнечной панели.

5. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что аккумуляторы тепла выполнены в виде быстросъёмных кассетных блоков с возможностью их замены без прерывания процесса сушки.

Радиационно-конвективная солнечная сушильная установка



Фиг. 1

Выпущено отделом подготовки официальных изданий