



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **90104** (13) **U**
(51) МПК
B01D 1/22 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 14950	(72) Винахідник(и): Черевко Олександр Іванович (UA), Кіптела Людмила Василівна (UA), Загорулько Андрій Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 20.12.2013	(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ, вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.05.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.05.2014, Бюл.№ 9	

(54) ІЧ-СУШАРКА ОРГАНІЧНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

(57) Реферат:

ІЧ-сушарка для сушіння органічної рослинної сировини складається з сушильної камери з розташованими в ній лотками для продукту та вентилятора, а також точкові інфрачервоні випромінювачі, при цьому останні розташовані за межами сушильної камери і обладнані віддзеркалюючими поверхнями (рефлекторами). ІЧ-сушарка має вертикальну циліндричну камеру. У нижній частині камери розташовано розподільчу решітку з регулюючою заслінкою. В нижній частині встановлений біля ІЧ-нагрівачів кільцевий барботер. Як нагрівач в ІЧ-сушарці використовується нагрівальна карбонова інфрачервона плівка. ІЧ-випромінювачі мають прямокутну форму повздовжню робочій поверхні камери та описують її геометрію. На кришці ІЧ-сушарки з затяжними фіксаторами, закріплений витяжний вентилятор. Витяжний вентилятор частково вмонтований у нагнітаючий канал, який має у верхній частині каналу регулюючу задвижку, а у нижній - нагнітаючий вентилятор. На внутрішній поверхні кришки змонтовано фіксатор для закріплення штативу з сітчастими лотками, що кріпляться за допомогою монтажної шпильки.

UA 90104 U

Корисна модель належить до конструкції ІЧ-сушарок, які використовують для процесів сушіння органічної плодючої сировини, і може бути використана на підприємствах харчування та фермерських господарствах під час виробництва сушених органічних напівфабрикатів рослинного походження, а також в інших галузях промислових виробництв.

5 Відомий сушильний пристрій [1], що має сушильну камеру, в якій встановлені лотки для продукту.

Конвективний спосіб перенесення тепла від сушильного агента (нагрітого повітря) продукту, застосований в цьому пристрої, характеризується низьким значенням коефіцієнта тепловіддачі, що приводить до високих витрат енергії на випаровування вологи з продукту. Застосування високотемпературного сушильного агента (60...80 °С) знижує якість готового продукту. Крім того в різних зонах сушильного пристрою агент сушки має істотно різні температури і вологість, що ускладнює забезпечення рівномірності сушки продукту у всьому об'ємі сушильної камери.

10 Відомий також сушильний пристрій [2], який містить інфрачервоні (ІЧ) джерела тепла, розташовані над транспортерною стрічкою з продуктом і вентилятори для видалення з робочої зони повітря, насиченого випарованою вологою.

15 Складність і висока металоємність конструкції суттєво збільшує вартість, знижують надійність пристрою і не дозволяють використовувати його у малому виробництві (наприклад, у фермерських господарствах).

20 Найбільш близьким аналогом до корисної моделі є сушильний пристрій, що має прямокутну сушильну камеру з розташованими в ній лотками для продукту та вентилятора, а також точкові інфрачервоні випромінювачі, при цьому останні розташовані за межами сушильної камери і обладнані віддзеркалюючими поверхнями (рефлекторами). [3]

Недоліком аналогу є метало та - енергоємність, за рахунок винесення точкових лампових ІЧ-генераторів, що мають віддзеркалюючу поверхню (рефлектори) за межі приймальної поверхні (лотку з сировиною). Це призводить до створення нетехнологічної зони біля ІЧ-генераторів та збільшує геометричні розміри пристрою. Основна складність полягає в технічному обслуговуванні та виготовленні віддзеркалювальних поверхонь, а також заміні лампових ІЧ-генераторів. Віддзеркалюючі рефлектори далеко не повною мірою здатні забезпечити рівномірність розподілу інфрачервоного теплового потоку на приймальну поверхню (лоток з сировиною), що призводить до створення різних температурних зон на поверхні лотку та між ними, а отже й зниження якості продукції та втрат біологічно активних речовин (БАР). А відпрацьоване повітря після проходження крізь робочу камеру, відводиться до навколишнього середовища.

25 В основу корисної моделі поставлена задача створення ІЧ-сушарки для сушіння органічної рослинної сировини з покращенням енергозбереження шляхом удосконалення пристрою найближчого аналогу, а саме підвищення ефективності теплообміну, зменшення енерго- і металовитрат, забезпечення рівномірності розподілу теплового потоку на поверхні лотку і між лотками та простота і надійність конструкції з можливістю максимального збереження БАР, що значно підвищить якість отриманої продукції, а також можливість використання вторинного теплоносія (повітря).

30 Поставлена задача вирішується тим, що у відомому сушильному пристрої, що складається з прямокутної сушильної камери з розташованими в ній лотками для продукту та вентилятора, а також точкові інфрачервоні випромінювачі, при цьому останні розташовані за межами сушильної камери і обладнані віддзеркалюючими поверхнями (рефлекторами), згідно з корисною моделлю, ІЧ-сушарка має вертикальну циліндричну камеру, з розташованою у нижній частині камери розподільчої решітки з регулюючою заслінкою. Також в нижній частині встановлений біля ІЧ-нагрівачів кільцевий барботер. Як нагрівач в ІЧ-сушарці замість точкових ІЧ-випромінювачів використовується нагрівальна карбонова інфрачервона плівка, в якій ІЧ-випромінювачі мають прямокутну форму повздовжню робочій поверхні камери та описують її геометрію. На кришці ІЧ-сушарки з затяжними фіксаторами, закріплений витяжний вентилятор, що частково вмонтований у нагнітаючий канал, який має у верхній частині каналу регулюючу заслінку, а у нижній нагнітаючий вентилятор. На внутрішній поверхні кришці змонтовано фіксатор для закріплення штативу з сітчастими лотками, що кріпляться за допомогою монтажної шпильки.

35 Відміна корисної моделі полягає в тому, що ІЧ-сушарка замість прямокутної сушильної камери має вертикальну циліндричну камеру, що забезпечує максимальний рівномірний розподіл теплового потоку на приймальну поверхню (лоток з сировиною) та між ними. З розташованою у нижній частині камери розподільчої решітки з регулюючою заслінкою, що забезпечує безпосередню подачу та регулювання кількості свіжого повітря в робочу камеру сушарки. В нижній частині встановлений біля ІЧ нагрівачів кільцевий барботер, крізь отвори

якого поступає в робочу камеру вторинне підігріте відпрацьоване повітря. Як нагрівач в ІЧ-сушарці замість точкових ІЧ-випромінювачів використовується нагрівальна карбонова інфрачервона плівка, в якій ІЧ-випромінювачі мають прямокутну форму повздовжню робочій поверхні камери та описують її геометрію. З зовнішньої сторони нагрівальна ІЧ-плівка покрита віддзеркалюючою фольгою з теплоізолюючим листовим алюфомом. На кришці ІЧ-сушарки з затяжними фіксаторами, закріплений витяжний вентилятор, що частково вмонтований у нагнітаючий канал, який має у верхній частині каналу регулюючу заслінку, а у нижній нагнітаючий вентилятор, що забезпечує нагнітання вторинного відпрацьованого повітря в робочу камеру сушарки, крізь кільцевий барботер. На внутрішній поверхні кришці змонтовано фіксатор для закріплення штативу з сітчастими лотками, що кріпляться за допомогою монтажної шпильки.

Корисна модель пояснюється кресленням, на якому показана ІЧ-сушарка.

Запропонована ІЧ-сушарка складається з вертикальної циліндричної робочої камери 1, стійок 2, розподільчої решітки 3, регулюючою заслінки 4, кільцевого барботеру 5, повздовжніх робочій камері карбонових прямокутних ІЧ-випромінювачі 6, віддзеркалюючої фольги з теплоізолюючим листовим алюфомом 7, кришки 8 з затяжними фіксаторами, витяжного вентилятору 9, нагнітаючого каналу 10, регулюючою заслінки 11, нагнітаючого вентилятору 12, фіксатору 13, штативу 14, сітчастих лотків 15 та монтажної шпильки 16.

Реалізація сушіння у запропонованому пристрої здійснюється наступним чином: органічна плодоягідна сировина завантажується на сітчасті лотки 15, які фіксуються за допомогою монтажної шпильки 16 на штативі 14. Після чого штатив з лотками встановлюється у фіксуючому пристрої 13 кришки 8 з затяжними фіксаторами та витяжним вентилятором 9, завантажується в циліндричну вертикальну робочу камеру сушарки 1, встановленої на стійках 2, де сировина сушиться при температурі 40...60 °С. Відпрацьоване та підігріте повітря нагнітаються витяжним вентилятором 9 до нагнітаючого каналу 10, де при відкритій заслінці 11 та нагнітаючого вентилятори 12 нагріте вторинне повітря поступає в кільцевий барботер 5, який встановлений біля ІЧ-нагрівачів, створюючи у пристінному шарі турбулентний режим.

Переваги запропонованої корисної моделі полягають у наступному:

- зниження тривалості процесу сушіння за рахунок вимушеної конвекції;
- підвищення якості готового продукту за рахунок м'якого обігріву та низького температурного режиму;
- рівномірне теплове поле на приймальній поверхні та між лотками, за рахунок циліндричної форми ІЧ-сушарки;
- зменшення геометричних розмірів та простоти конструкції за рахунок описуючої прямокутної форми карбонового ІЧ нагрівача в ІЧ-сушарці;
- інтенсифікація процесу сушіння, за рахунок можливості контролю кількості надходження свіжого повітря до робочої камери;
- використання вторинного тепла у процесі ІЧ - сушіння

Джерело інформації:

1. Кравецький Г.Д., Васильєв Б.В. Процессы и аппараты пищевой технологии. -М: Колос, 2000, с.460
2. Кравецький Г.Д., Васильєв Б.В. Процессы и аппараты пищевой технологии. -М: Колос, 2000, с.472
3. Патент на корисну модель № 39987 Сушильний пристрій від 25.03.2009, Бюл. № 6, 2009 р.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

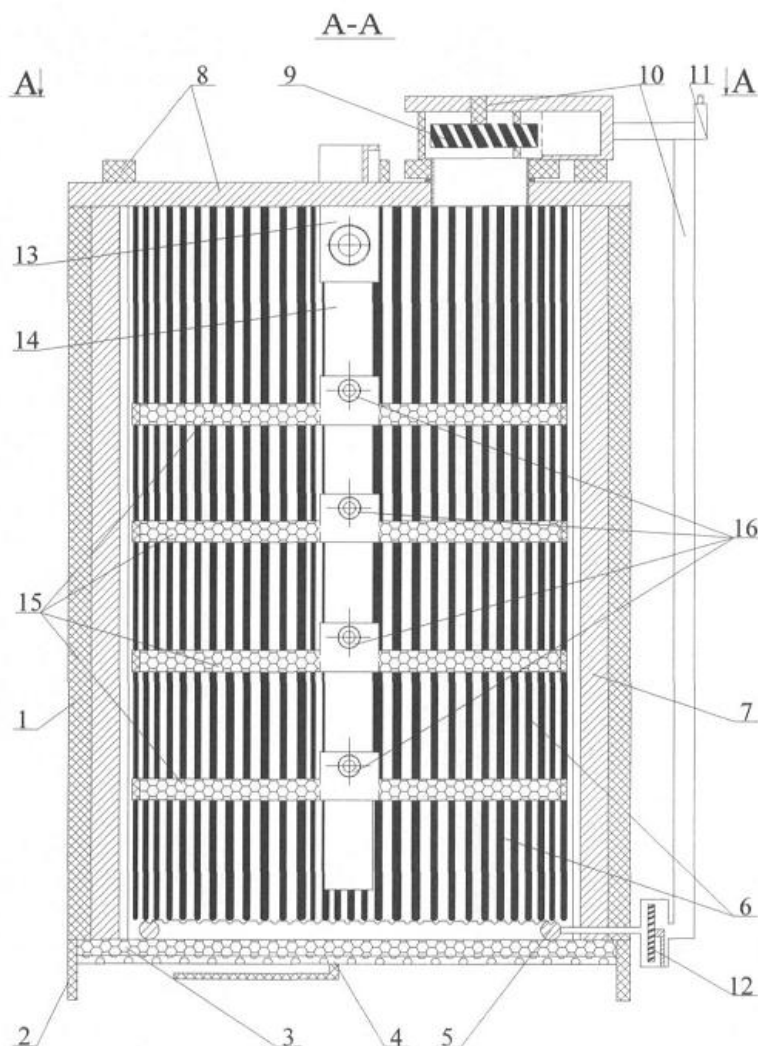
1. ІЧ-сушарка для сушіння органічної рослинної сировини, що складається з сушильної камери з розташованими в ній лотками для продукту та вентилятора, а також точкові інфрачервоні випромінювачі, при цьому останні розташовані за межами сушильної камери і обладнані віддзеркалюючими поверхнями (рефлекторами), яка **відрізняється** тим, що ІЧ-сушарка має вертикальну циліндричну камеру.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що у нижній частині камери розташовано розподільчу решітку з регулюючою заслінкою.

3. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що в нижній частині встановлений біля ІЧ-нагрівачів кільцевий барботер.

4. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що як нагрівач в ІЧ-сушарці використовується нагрівальна карбонова інфрачервона плівка.

5. Пристрій за п. 1-4, який **відрізняється** тим, що ІЧ-випромінювачі мають прямокутну форму повздовжню робочій поверхні камери та описують її геометрію.
6. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що на кришці ІЧ-сушарки з затяжними фіксаторами закріплений витяжний вентилятор.
- 5 7. Пристрій за пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що витяжний вентилятор частково вмонтований у нагнітаючий канал, який має у верхній частині каналу регулюючу заслінку, а у нижній - нагнітаючий вентилятор.
8. Пристрій за пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що на внутрішній поверхні кришки змонтовано фіксатор для закріплення штативу з сітчастими лотками, що кріпляться за допомогою монтажної шпильки.
- 10



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601