



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **147883** (13) **U**
(51) МПК

A23B 7/028 (2006.01)

B01D 1/22 (2006.01)

H05B 3/20 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2021 00746</p> <p>(22) Дата подання заявки: 18.02.2021</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 17.06.2021</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 16.06.2021, Бюл.№ 24</p>	<p>(72) Винахідник(и): Загорулько Андрій Миколайович (UA), Загорулько Олексій Євгенович (UA), Гордієнко Ірина Олександрівна (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ, вул. Ключківська, 333, м. Харків, 61051 (UA)</p>
---	--

(54) ТЕРМОРАДІАЦІЙНА ОДНОБАРАБАННА ВАЛЬЦЬОВА СУШАРКА ДЛЯ СУШІННЯ ОРГАНІЧНИХ ПАСТ (ПЮРЕ) У НАПІВФАБРИКАТИ ПОРОШКОПОДІБНОЇ ФРАКЦІЇ

(57) Реферат:

Терморадіаційна однобарабанна вальцьова сушарка для сушіння органічних паст (пюре) у напівфабрикати порошкоподібної фракції, що складається з циліндричного корпусу, встановленого на опорі, рифленого барабана, гнучкого плівкового резистивного електронагрівача випромінюючого типу, нагнітаючого вентилятора, зрізувальних ножів, патрубка відведення вологовмісного повітря, накопичувальної ємності та зубчастих вальців. Нанесення сировини здійснюється симетрично встановленим відносно рифленої робочої поверхні рифленого барабана конусоподібним розпилувачем (цапфою) з регульованими зазорами товщини шару сировини: 2, 4, 8, 10 мм, бокові кінці якого з'єднані зі змійовиком у внутрішній простір якого шестерінчастим насосом нагнітається сировина, при цьому конусоподібний розпилувач (цапфа) має лезові розділювачі шириною розрізу 0,5 мм, призначені для розрізання нанесеного шару сировини.

UA 147883 U

Корисна модель належить до переробної та харчової промисловості, а саме до конструкції терморадіаційних однобарабаних вальцьових сушарок, які застосовуються для сушіння органічних паст (пюре) у напівфабрикати порошкоподібної фракції, і може бути використана на переробних, харчових та фармацевтичних підприємствах при виробництві напівфабрикатів порошкоподібної фракції з органічної сировини та в інших галузях промислових виробництв.

Відома вальцьова ІЧ-сушарка для сушіння плодово-ягідних паст [1], у якій рифлений барабан встановлений нижче осі циліндричного корпусу. Сировина подається під барабан, що рухається проти годинникової стрілки та утворює нагнітаючу (накопичувальну) зону, що забезпечує її налипання на поверхню барабана. Як нагрівач використовуються ІЧ-випромінювачі, які встановлені у верхній частині робочої камери. А товщина шару продукту на барабані регулюється за допомогою допоміжного ножа. Вихідна вологість сировини складає 16...18 %.

Недоліком цієї ІЧ-сушарки є те, що в робочій камері утворюється нагнітаюча (накопичувальна) зона сировини, на поверхні якої під час сушіння утворюється шкоринка, що веде до пригорання та псування продукту за рахунок руйнування біологічно активних речовин (БАР).

Найближчим аналогом до корисної моделі є вальцьова ІЧ-сушарка для сушіння природних паст (пюре) у порошкоподібні напівфабрикати [2], що складається з циліндричного корпусу, встановленого на опорі, рифленого барабана, захисного екрана в нижній зоні ІЧ-сушарки, зрізувальних ножів, патрубка для відведення конденсату та накопичувальної ємності, при цьому нагнітання сировини відбувається безпосередньо на рифлену поверхню барабана нагнітаючим шнеком з прямокутною цавкою. Товщина шару сировини регулюється притискним пристроєм з підпружиненою пластиною та здійснюється обдування сировини, що сушиться повітрям проти руху барабана за рахунок роботи нагнітаючого вентилятора. Як нагрівач використовується гнучкий плівковий резистивний електронагрівач випромінюючого типу (ГПРЕНВТ) [3], що повторює внутрішні поверхні робочої камери апарата та рифленого барабана, а у зоні зрізання сушеного напівфабрикату встановлено зубчасті вальці.

Недоліком даної ІЧ-сушарки є низька ефективність теплообміну за рахунок відсутності нагнітання повітря до робочої камери апарата та отримуваної фракції порошкоподібного сушеного природного напівфабрикату.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення терморадіаційної однобарабанної вальцьової сушарки для сушіння органічних паст (пюре) у напівфабрикати порошкоподібної фракції, яка забезпечить ресурсоефективність тепломасообмінного процесу сушіння та підвищить якість отриманої сушеної продукції і збереження БАР.

Поставлена задача вирішується тим, що у терморадіаційній однобарабанній вальцьовій сушарці для сушіння органічних паст (пюре) у напівфабрикати порошкоподібної фракції, що складається з циліндричного корпусу, встановленого на опорі, рифленого барабана, гнучкого плівкового резистивного електронагрівача випромінюючого типу, нагнітаючого вентилятора, зрізувальних ножів, патрубка відведення вологовмісного повітря, накопичувальної ємності та зубчастих вальців, згідно з корисною моделлю, нанесення сировини здійснюється симетрично встановленим відносно рифленої робочої поверхні барабана конусоподібним розпилювачем (цапфою) з регульованими зазорами товщини шару сировини: 2, 4, 8, 10 мм, бокові кінці якого з'єднані зі змійовиком, у внутрішній простір якого шестерінчастим насосом нагнітається сировина, при цьому конусоподібний розпилювач (цапфа) має лезові розділювачі шириною розрізу 0,5 мм, призначені для розрізання нанесеного шару сировини, при цьому зрізання сушеного напівфабрикату здійснюється конусоподібними зрізувальними ножами, розміщеними на підпружиненій площадці та забезпечені відбійником з фторопластовим напиленням, а відведення вологовмісного повітря з робочої камери здійснюється до півциліндричного повітропроводу, у внутрішньому просторі якого розміщено канал для нагнітання свіжого повітря в умовах прямо- та протитоку відпрацьованого та свіжого повітря, а отже формування додаткового підігрівання первинного повітря на 5...8 °С та одночасного осушування в умовах автономності роботи витяжного та нагнітальних вентиляторів при перетворенні вторинної теплоти елементами Пельтье 12, розташованими у внутрішньому просторі рифленого барабана 5 в низьковольтну напругу живлення (15...45 Вт).

Відміна даного пристрою полягає в тому, що у терморадіаційній однобарабанній вальцьовій сушарці для сушіння органічних паст (пюре) у напівфабрикати порошкоподібної фракції нанесення сировини здійснюється симетрично встановленим відносно рифленої робочої поверхні барабана конусоподібним розпилювачем (цапфою) з регульованими зазорами товщини шару сировини: 2, 4, 8, 10 мм, бокові кінці якого з'єднані зі змійовиком, у внутрішній простір якого шестерінчастим насосом нагнітається сировина, при цьому конусоподібний

розпилювач (цапфа) має лезові розділювачі шириною розрізу 0,5 мм, призначені для розрізання нанесеного шару сировини. Зрізання сушеного напівфабрикату здійснюється конусоподібними зрізувальними ножами, розміщеними на підпружиненій площадці та забезпечені відбійником з фторопластовим напиленням. Відведення вологовмісного повітря з робочої камери здійснюється до півциліндричного повітропроводу, у внутрішньому просторі якого розміщено канал для нагнітання свіжого повітря в умовах прямо- та протитоку відпрацьованого та свіжого повітря, а отже - формування додаткового підігрівання первинного повітря на 5...8 °С та одночасного осушування в умовах автономності роботи витяжного та нагнітальних вентиляторів при перетворенні вторинної теплоти елементами Пельтьє 12, розташованими у внутрішньому просторі рифленого барабана 5, в низьковольтну напругу живлення (15...45 Вт).

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому показана терморадіаційна однобарабанна вальцьова сушарка для сушіння органічних паст (пюре) у напівфабрикати порошкоподібної фракції.

Запропонована терморадіаційна однобарабанна вальцьова сушарка, що складається з нержавіючого кожуху з теплоізолюючим алюфомом 1 встановленого на опорах 2 шестерінчастого насосу 3, змійовика 4, рифленого барабана 5, вала 6, підшипникових комірок 7, редуктора 8, тиристорного регулятора частоти обертання 9, гнучкого плівкового резистивного електронагрівача випромінювального типу 10, конусоподібного розпилювача (цапфа) 11, лезових розділювачів 12, підпружиненої площадки 13, конусоподібних зрізувальних ножів 14, відбійника з фторопластовим напиленням 15, зубчастих вальців 16, накопичувального бункера з ваговим дозатором 17, патрубку відведення вологовмісного повітря 18, витяжного вентилятора 19, півциліндричного повітропроводу 20, двоходового каналу нагнітання свіжого повітря 21, нагнітальних вентиляторів 22 та елементів Пельтьє 23.

Робота апарата полягає в наступному.

Органічна паста (пюре) з вмістом сухих речовин відповідно до технологічних вимог за допомогою шестерінчастого насосу 3 нагнітається до змійовика 4, розташованого у внутрішнього простору рифленого барабана 5, який змонтовано на валу 6 та встановленого у підшипникових комірках 7. Обертальний рух валу 6 забезпечується редуктором 8 з тиристорним регулятором частоти обертання 9.

Обігрів внутрішньої робочої поверхні рифленого барабана 5 та ІЧ-сушіння сировини здійснюється за допомогою двох гнучких плівкових резистивних електронагрівачів випромінювального типу 10 за умов повторення ними циліндричної геометрії робочих поверхонь. Перший встановлено у внутрішньому просторі барабана 5 (забезпечуючи кондуктивне нагрівання), другий закріплений на внутрішній поверхні нержавіючого кожуху 1 з теплоізолюючим алюфомом (ІЧ-нагрівання), що в цілому формує робочий простір сушарки. Температурний діапазон нагрівання внутрішнього робочого простору сушарки становить 45...65 °С для забезпечення низькотемпературної обробки органічної сировини. Зовнішня поверхня терморадіаційної однобарабанної вальцьової сушарки одночасно є захисним корпусом, являє собою циліндричний нержавіючий кожуху 1 з теплоізолюючим алюфомом, забезпечуючи зменшення тепловтрат під час тепломасообмінної операції. При цьому терморадіаційна однобарабанна вальцьова сушарка змонтована на опорах 2.

Нанесення органічної сировини здійснюється симетрично встановленим відносно рифленої робочої поверхні барабана 5 конусоподібним розпилювачем (цапфа) 11, бокові кінці якого з'єднані зі змійовиком 4 для рівномірного нагнітання сировини з регульованим чотирирозмірним зазором: 2, 4, 8, 10 мм. Конусоподібний розпилювач (цапфа) 11 має лезові розділювачі 12 шириною розрізу 0,5 мм, які призначені для розрізання нанесеного шару сировини та застосовуються для зменшення питомої маси нанесеної сировини, а отже й вірогідності її відлипання у процесу сушіння від поверхні рифленого барабана 5, та додатково утворюють проміжки в шарі сировини, що інтенсифікує тепломасообмін відносно покращення вологовідведення з сировини та ефективність зрізання. Процес сушіння реалізується за один оберт робочої поверхні рифленого барабана 5 та забезпечує кінцевий вологовміст на рівні 3...5 % сухих речовин.

Зрізання сушеного напівфабрикату здійснюється за рахунок конусоподібних зрізувальних ножів 14, розміщених на підпружиненій площадці 13 та забезпечених відбійником з фторопластовим напиленням 15. Підпружинення площадки 13 забезпечує регулювання зусилля притискання ножів 14 до робочої поверхні рифленого барабана 5. Використання конусоподібного відбійника з фторопластовим напиленням 15 після конусоподібного зрізувального ножа 14 виконує функцію додаткового спрямування зрізаного шару сировини до розвантажувача та остаточного очищення рифленої поверхні перед нанесенням нового шару сировини. Для забезпечення однорідної порошкоподібної фракції сушеного напівфабрикату у

зоні зрізання змонтовані зубчасті вальці 16, що обертаються назустріч один одному та дозволяють регулювати фракцію за рахунок зазору між ними. Порошкоподібна фракція під силою тяжіння падає до накопичувального бункера з вагомим дозатором 17 для забезпечення одночасного фасування органічних напівфабрикатів відповідно технологічним потребам.

5 Відведення вологовмісного повітря з робочої камери здійснюється крізь патрубок 18 витяжним вентилятором 19 з подальшим нагнітанням до півциліндричного повітропроводу 20, у внутрішньому просторі якого розміщено канал 21, забезпечуючи надходження свіжого повітря нагнітальними вентиляторами 22 в умовах прямо- та протитоку відпрацьованого та свіжого повітря, а отже формування додаткового підігрівання первинного повітря на 5...8 °С та
10 одночасного осушування в умовах автономності роботи витяжного та нагнітальних вентиляторів при перетворенні вторинної теплоти елементами Пельтьє 23, розташованими у внутрішньому просторі рифленого барабана 5, в низьковольтну напругу живлення (15...45 Вт).

Технічним результатом, що досягається при використанні корисної моделі, є забезпечення ресурсоефективності тепломасообмінного процесу сушіння та підвищення якості отриманої
15 сушеної продукції і збереження БАР.

Джерела інформації:

1. Патент на корисну модель № 75614. Вальцьова ІЧ-сушарка для сушіння плодово-ягідних паст від 10.12.2012, Бюл. № 23.

2. Патент на корисну модель № 119166. Вальцьова ІЧ-сушарка для сушіння природних паст (пюре) у порошкоподібні напівфабрикати від 11.09.2017, Бюл. № 17, 2017 р.

20 3. Патент на корисну модель № 108041. Гнучкий плівковий резистивний електронагрівач випромінюючого типу від 24.06.2016, Бюл. № 12, 2016 р.

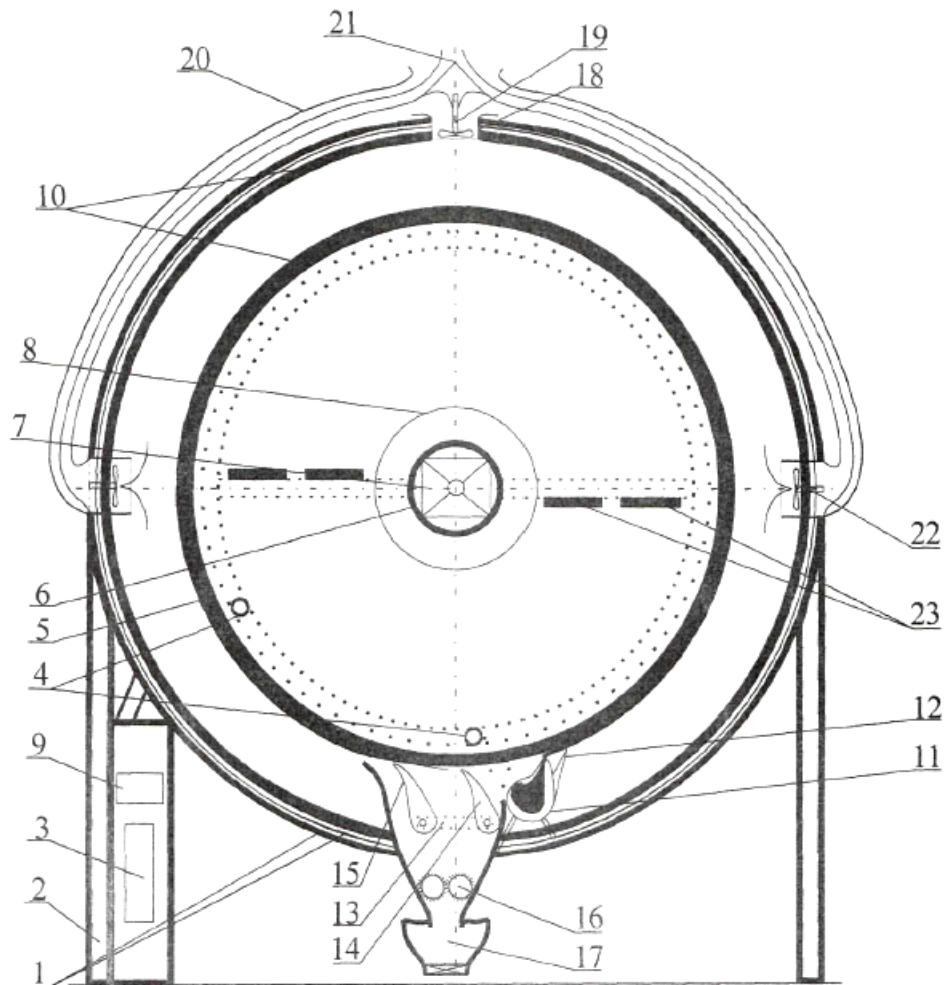
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25

1. Терморадіаційна однобарабанна вальцьова сушарка для сушіння органічних паст (пюре) у напівфабрикати порошкоподібної фракції, що складається з циліндричного корпусу, встановленого на опорі, рифленого барабана, гнучкого плівкового резистивного електронагрівача випромінюючого типу, нагнітаючого вентилятора, зрізувальних ножів, патрубка відведення вологовмісного повітря, накопичувальної ємності та зубчастих вальців, яка **відрізняється** тим, що нанесення сировини здійснюється симетрично встановленим відносно рифленої робочої поверхні рифленого барабана конусоподібним розпилювачем (цапфою) з регульованими зазорами товщини шару сировини: 2, 4, 8, 10 мм, бокові кінці якого з'єднані зі змійовиком у внутрішній простір якого шестерінчастим насосом нагнітається сировина, при цьому конусоподібний розпилювач (цапфа) має лезові розділювачі шириною розрізу 0,5 мм, призначені для розрізання нанесеного шару сировини.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що зрізання сушеного напівфабрикату здійснюється конусоподібними зрізувальними ножами, розміщеними на підпружиненій площадці та забезпеченими відбійником з фторопластовим напиленням.

3. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що відведення вологовмісного повітря з робочої камери здійснюється до півциліндричного повітропроводу, у внутрішньому просторі якого розміщено канал для нагнітання свіжого повітря в умовах прямо- та протитоку потоків відпрацьованого та свіжого повітря, а отже - формування додаткового підігрівання первинного повітря на 5...8 °С та одночасного осушування в умовах автономності роботи витяжного та нагнітальних вентиляторів при перетворенні вторинної теплоти елементами Пельтьє, розташованими у внутрішньому просторі рифленого барабана в низьковольтну напругу живлення (15...45 Вт).



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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