



УКРАЇНА

(19) UA (11) 27102 (13) U  
(51) МПК (2006)  
A21B 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) УНІВЕРСАЛЬНА ГІГРОТЕРМІЧНА ПІЧ

1

2

(21) а200507647

(22) 01.08.2005

(24) 25.10.2007

(72) ДОЛІНСЬКИЙ АНАТОЛІЙ АНДРІЙОВИЧ, UA,  
БАСОК БОРИС ІВАНОВИЧ, UA, ПЕТРЕНКО  
МИКОЛА ПАВЛОВИЧ, UA, ГОЛУБ ІВАН  
СТЕПАНОВИЧ, UA, ТЕСЛЯ АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ,  
UA, БАБИЧ АНАТОЛІЙ ГРИГОРОВИЧ, UA(73) ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ ТЕПЛОФІЗИКИ НАН  
УКРАЇНИ, UA

(56)

(57) Універсальна гігротермічна піч, що містить  
корпус, пекарну камеру, електронагрівальні  
елементи та парозволожувальні елементи, яка  
**відрізняється** тим, що на задній стінці камери  
встановлене колесо відцентрового вентилятора, в  
контурі циркуляції теплоносія пекарної камери

розміщені всмоктувальний і викидний патрубки з  
регулювальними шиберами, а в зоні всмоктування  
колеса відцентрового вентилятора для  
парозволоження розташована спрямована на  
центр диска ротора колеса струминна форсунка,  
при цьому на підлозі пекарної камери змонтований  
додатковий парозволожувальний пристрій з двома  
резервуарами для води та електронагрівачами,  
ззовні корпусу печі, у його верхній частині,  
розміщений резервуар дозованої подачі води,  
з'єднаний за допомогою розподільчих трубок з  
запірною арматурою зі струминною форсункою і  
резервуарами парозволожувального пристрою, а  
бокові стінки пекарної камери виконані у вигляді  
решітки з повздовжніми щілинами і оснащені  
вертикальними жалюзіями з можливістю їх  
регулювання.

Корисна модель відноситься до харчової,  
хлібопекарської і кондитерської промисловості,  
зокрема до малотоннажного устаткування для  
комплектації технологічних ліній міні-пекарень по  
випічці хлібобулочних і кондитерських виробів.

Відома аеродинамічна сушильна камера для  
пиломатеріалів -з нагнітаючою і відсмоктуючою  
гілками рециркуляційного каналу, які утворені  
боковими стінками і штабелем, з відцентровим  
вентилятором, який є генератором тепла, ця  
камера відрізняється повільним темпом набору  
температури, (а. с. СССР № 436217, МКИ F 21 B  
9/02).

Відома хлібопекарна піч з перфорованим  
подом пекарної камери, електронагрівачами та  
вертикальними екранами з матеріалу з малою  
тепловою акумуляцією, які встановлені з трьох  
сторін бокових сторін камери і мають в нижній  
частині щілинні вікна для циркулювання  
пароводяного середовища (а. с. СССР № 378223  
МКИ F 21 B 1/2),

Відома хлібопекарна піч, яка виконана з  
окремих секцій, кожна з них включає пекарну  
камеру з подом, обшивкою, електронагрівальними  
елементами та парозволожувальними пристроями,  
піч споряджена поршневым дозатором подачі води

в парозволожуючий пристрій, парозволожуючий  
пристрій, виконаний у вигляді плити з похилою  
поверхнею, основа камери кожної секції з'єднана з  
зовнішньою обшивкою, фронтальна частина  
обшивки камери має екран, який утворює з нею  
вертикальний канал для подачі охолоджуваного  
повітря, з'єднаний з паровитяжним каналом за  
допомогою горизонтального каналу над камерою  
для розстойки заготовок (а. с. СССР № 309685  
МКИ F 21 B 1/22), яке вибрано за прототип.

Недоліками цих печей є нерівномірність  
розподілу тепла по всьому об'єму внутрішньої  
камери, недостатнє перемішування в них повітря,  
неможливість вирівнювання, і як наслідок - різниця  
в температурі і вологості теплоносія як по висоті,  
так і по довжині, результатом чого є  
нерівномірність випічки, погіршення якості  
продукції, що випікається.

При розробці конструкції універсальної  
гігротермічної печі було використано комбінований  
електричний та аеродинамічний нагрів. Механічна  
електроенергія двигуна, яка витрачається на  
привід колеса відцентрового вентилятора  
переходить в тепло по принципу еквівалентності  
роботи і теплоти.

(19) UA (11) 27102 (13) U

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення печі шляхом встановлення колеса відцентрового вентилятора в пекарній камері, розміщення в контурі циркуляції теплоносія камери всмоктуючого і викидного патрубків з, розташування у зоні всмоктування колеса відцентрового вентилятора струминної форсунки, розміщення додаткового парозволожуючого пристрою на підлозі робочої камери, розміщення ззовні корпусу резервуара для дозованої подачі вод, виконання бокових стінок внутрішньої камери з повздовжніми щілинами з вертикальними регулюючими жалюзьями.

Поставлена задача вирішується тим, що в універсальній піротермічній печі, що містить корпус, пекарню камеру, електронагрівальні елементи та парозволожуючі пристрої, згідно з корисною моделлю, на задній стінці пекарної камери встановлене колесо відцентрового вентилятора, в контурі циркуляції теплоносія пекарної камери розміщені всмоктуючий і викидний патрубки з регулюючими шиберами, а в зоні всмоктування колеса відцентрового вентилятора для парозволоження, розташовано спрямовану на центр диску ротора колеса струминну форсунку на підлозі пекарної камери змонтовано додатковий парозволожуючий пристрій з двома резервуарами для води та електронагрівачами, а ззовні корпусу печі, у його верхній частині розміщено резервуар дозованої подачі води, з'єднаний за допомогою розподільчих трубок з запірною арматурою зі струминною форсункою і резервуарами парозволожуючого пристрою, при цьому бокові стінки пекарної камери виконані у вигляді решітки з повздовжніми щілинами і споряджені вертикальними жалюзьями з можливістю їхнього регулювання.

Така конструкція дає можливість підвищити ефективність роботи печі, проводити процес випічки в інтенсивному режимі, досягти рівномірності випічки. Спрощується конструкція печі, зменшується її металоемність та знижуються затрати електроенергії, в кінцевому результаті - покращується якість продукції. За рахунок примусового конвективного теплообміну та рівномірної подачі теплоносія ліквідовано механізм ротації закотної візка. Крім того, створюється можливість організації технологічних режимів для виробництва різних харчових продуктів, а саме:

- випічки хлібобулочних продуктів і кондитерських виробів;
- бездимного гарячого коптіння м'яса, риби і птиці в парі копильної рідини;
- проведення повітряної пастеризації харчових продуктів у герметичній металевій чи скляній упаковці.

Встановлення колеса відцентрового вентилятора на задній стінці робочої камери та виконання додаткових резервуарів для випаровування води в паро зволожуючому пристрої з симетрично розміщеними електронагрівачами дозволяє рівномірно перемішувати теплоносії; завдяки чому

теплоносії подається на закотної візок з однаковою температурою і вологістю.

Розміщенням додаткового парозволожуючого пристрою на підлозі робочої камери досягається вирівнювання температури і вологості теплоносія по всьому об'єму візка, і відпадає потреба у окремій камері нагріву з парозволожувачем та пристроєм ротації, який складається з мотор редуктора та механізму захвату, при цьому зменшується металоемність конструкції, спрощується конструкція печі та зменшуються витрати електроенергії, так як теплота електронагрівачів додаткового парозволожуючого пристрою використовується на 100% (крім пароутворення - ще і нагрів теплоносія).

Виконання бокових стінок внутрішньої камери з повздовжніми регулюючими щілинами з жалюзьями, з можливістю їх регулювання створює нагнітаючі канали, забезпечує рівномірність подачі тепла по всьому об'єму

закотної візка і тим самим дає можливість досягти рівномірного випікання або обробки продукції.

Розташування у зоні всмоктування колеса відцентрового вентилятора струминної форсунки та спрямування її на центр диску ротора колеса вирівнює вологість теплоносія в робочій камері.

Встановлений ззовні корпусу печі, у його верхній частині, резервуар для дозованої подачі води дозволяє подавати воду безпосередньо на колесо відцентрового вентилятора та встановлений на полу парозволожувач.

На Фіг. 1 показана запропонована піч, вид в плані, на Фіг. 2 - розріз по А-А Фіг. 1.

Піч містить теплоізолюваний корпус 1 із вмонтованим колесом відцентрового вентилятора 7, його приводом 8, касети трубчатих електронагрівачів 2, бокові стінки робочої камери 10 виконані у вигляді решітки 3 з подовжніми щілинами з вертикальними жалюзьями 5, які регулюються, закотної візок 4, на підлозі робочої камери 10 встановлено парозволожувач 9, який складається з 2 касет трубчатих електронагрівачів і двох резервуарів для подачі води, що випаровується. В контурі циркуляції теплоносія встановлені патрубки з регулюючими шиберами: всмоктуючий 11 та викидний 12. Ззовні корпусу на боковій стінці розміщена шафа управління піччю 13, резервуар 14 з двома кранами для подачі води безпосередньо на колесо відцентрового вентилятора 7 та встановлений на полу парозволожувач 9.

При випічці хліба піч працює наступним чином.

При закритих дверях і шиберів, всмоктуючого 11 і викидного 12 патрубків розігрівають робочу камеру 10 печі. При досягненні необхідної температури зупиняють колесо відцентрового вентилятора 7, відкривають двері і закривають візок 4 з заготовками тіста після камери розстіжки. Закривають двері, включають привід колеса відцентрового вентилятора 7, при цьому автоматично включаються і касети електричних нагрівачів, відкривають крани подачі води резервуару 14 для подачі її на колесо відцентрового вентилятора 7 і напільний

парозволожувач 9. Температура в робочій камері 10 знижується приблизно до 160°C. При цій температурі і протікає піротермічна обробка заготовок тіста. При вологості теплоносія 95-97% створена пара конденсується на поверхні заготовок тіста, проходить процес перетворення заготовок в хліб, створюється скоринка, яка приймає від конденсації пари до 40% тепла і при цьому вона не пересихає. При температурі 160°C і високій вологості теплоносія іде інтенсивний нагрів заготовок тіста з виділенням вологи. В процесі випічки для запобігання надлишкового накопичення вологи в рециркулюючому повітрі частина його викидається в зоні нагнітання за межі печі, а в зоні всмоктування підсмоктується еквівалентна кількість свіжого сухого повітря для чого відкривають шибер 11, 12 всмоктуючого і викидного патрубків. Температура в печі поступово підвищується і досягає 220°C і підтримується автоматично. По закінченні заданого часу випічки автоматично відключається привід колеса відцентрового вентилятора 7, автоматично відключаються пакети трубчатих електронагрівачів. Продуктивність печі 135-180 буханок формового хліба за годину.

При гарячому коптінні м'яса, риби та птиці піч працює наступним чином. Для проведення процесу гарячого бездимового коптіння шафа управління доукомплектується додатковим самописцем, а в корпусі печі встановлюється додаткова голка-термопара. В розігріту піч подається візок 4 з укладеною на перфорованих піддонах продукцією.

На візку нижній піддон виконаний глухим і призначений для збирання жиру, що скапує в процесі коптіння. На одному з піддонів в середині візка в один з зразків продукції вставляється голка-термопара. В резервуар 14 заливається коптільна рідина в розрахунок 3-5% від маси завантаженої продукції. Закриваються двері, включається колесо відцентрового вентилятора 7, а також касети трубчатих електронагрівачів, які зблоковані з колесом. В робочу камеру 10 протягом 15 хвилин подається коптільна рідина, яка перетворюється в пару і конденсується на продукції, що коптиться. Через 10 хвилин частково відкриваються шибер всмоктуючого 11 та викидного 12 патрубків, щоб позбутися зайвої вологи, що випаровується з продукції. Процес коптіння завершується, коли голка-термопара зареєструє всередині продукції

температуру 72-75 ° C. Тривалість часу коптіння залежить від розмірів продукції та її ваги.

Продуктивність печі 100-150 кг сировини за годину. Вихід готової продукції 67% від завантаженої сировини.

При повітряній пастеризації харчових продуктів у герметичній металевій чи скляній упаковці піч працює наступним чином.

Герметично запаковані баночки розставляються на перфорованих піддонах і завантажуються поярусно на підкатний візок 4, який подається в розігріту піч до температури 80°C. В одну із баночок в середині візка через металеву кришку вставляється голка-термопара. В робочій камері 10 автоматично підтримується

температура 80±1°C, При досягненні температури продукції 72-75°C процес пастеризації закінчено. Після відкриття дверей візок 4 з готовою продукцією викочується, а на його місце заковується візок з новою партією і цикл повторюється.

Продуктивність печі 50-100 кг готової продукції і залежить від продуктивності технологічної лінії. Тривалість пастеризації 1 год. 15 хв. - 1 год.

