



УКРАЇНА

(19) UA (11) 47830 (13) A

(51) 6 A21C9/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

## (54) СПОСІБ ОБРОБКИ ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

2

(21) 2001106704

(22) 01 10 2001

(24) 15 07 2002

(46) 15 07 2002, Бюл. № 7, 2002 р

(72) Фалько Олексій Леонідович

(73) ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ ІМ. МИХАЙЛА ТУГАН-БА-  
РАНОВСЬКОГО

(57) 1 Спосіб обробки заморожених напівфабрикатів шляхом трусіння продукту на перфорованій поверхні з витягуванням дрібнодисперсної фракції продукту, яка проходить крізь отвори перфорованої поверхні, який відрізняється тим, що обробку заморожених напівфабрикатів здійснюють між коливними нижньою перфорованою і верхньою, що відбиває, робочими поверхнями, причому шар напівфабрикатів в кожному періоді коливань контактує з верхньою і нижньою робочими поверхнями, завдяки чому заморожені напівфабрикати при взаємодіях між собою і робочими поверхнями

шліфуються і відділяються від борошна і крихти

2 Спосіб по п. 1, який відрізняється тим, що вертикальна складова амплітуди віброприскорення робочих поверхонь перевищує прискорення вільного падіння від 6 до 10 разів, а відстань між робочими поверхнями перевищує висоту шару заморожених напівфабрикатів на величину від 3 до 10 мм

3 Пристрій для обробки заморожених напівфабрикатів, що містить завантажувальний бункер, вібропривід і закріплений під регульованим кутом нахилу до горизонту робочий орган у вигляді жолоба, над днищем якого теж під кутом нахилу до горизонту встановлена перфорована пластина, який відрізняється тим, що робочий орган містить пластину, що відбиває, яка встановлена над перфорованою пластиною паралельно їй з можливістю переміщення по висоті відносно перфорованої пластини

Винахід відноситься до харчової промисловості і може бути використаний на підприємствах харчових виробництв і масового харчування у лініях по виготовленню заморожених напівфабрикатів з поверхнею із тіста (наприклад, пельменів чи вареників)

Відомі спосіб обробки заморожених напівфабрикатів шляхом галтовки та пристрій для його здійснення - галтовочний барабан [1]. У галтовочних барабанах [2] здійснюється кінцева обробка напівфабрикатів (пельменів), яка включає витяг пересипного борошна з дрібною крихтою і шліфування поверхонь заморожених напівфабрикатів один об одного та о перфоровану поверхню барабану.

До недоліків галтовочних барабанів, при їхній значній металоемності і габаритах, варто віднести низьку продуктивність та значний прохід напівфабрикатів зі значними механічними ушкодженнями. Наприклад, для галтовочного барабана В2-ФГБ із габаритами 3500 \* 3500 \* 1800 мм і масою 1,1 тис. продуктивність по замороженим пельменям складає 600 кг/год. Сам спосіб обробки напівфаб-

рикатів у галтовочних барабанах має недолік нерівномірного прикладення зусиль до поверхонь напівфабрикатів при їх обробці. Саме через це виникають механічні ушкодження поверхонь напівфабрикатів - розрив оболонки з тіста.

Найбільш близьким до цього винаходу по технічній суті і результатам, які можна досягнути, є спосіб обробки, коли продукт завантажуються на перфоровану поверхню та шляхом трусіння, вібрацій, або іншим шляхом йде відділення фракції, яка може пройти крізь отвори перфорованої поверхні, від загальної маси продукту [3]. При виробництві заморожених напівфабрикатів здійснюють цей спосіб, як правило, вручну в коробках з перфорованим днищем. При цьому напівфабрикати контактують один з одним та з перфорованою і боковими поверхнями, завдяки чому, крім витягу суміші, шліфуються їх поверхні. Здійснювати механізований процес кінцевої обробки заморожених напівфабрикатів способом трусіння продукту на перфорованій поверхні [3] можна на пристрою близькому по технічній суті до ситового сепаратора [4]. При обробці на такому пристрої напівфабрикати будуть

(13) A

(11) 47830

(19) UA

надходити на один кінець робочого органу перфоровану пластину в місці завантаження, переміщатися під дією вібрацій униз уздовж нахиленого до горизонту робочого органу до місця вивантаження, по черзі роблячи етапи польоту і ковзання по перфорованій пластині та один по одному Шар напівфабрикатів може складати по висоті декілька рядів напівфабрикатів У процесі переміщення шару заморожених напівфабрикатів уздовж робочого органу буде йти процес шліфування поверхонь напівфабрикатів внаслідок взаємодії напівфабрикатів між собою і з перфорованою пластиною Відділення від поверхонь напівфабрикатів пересипного борошна і дрібної крихти буде йти внаслідок взаємодії поверхонь напівфабрикатів між собою і з перфорованою пластиною, та внаслідок процесу обтрушування пересипного борошна і дрібної крихти при падіннях напівфабрикатів на перфоровану пластину після кожного етапу польоту над цією пластиною Сипуча суміш з борошна і крихти, що буде одержуватися при такій обробці напівфабрикатів, буде просипатися крізь отвори перфорованої пластини на нахилений до обрїю жолоб, а з нього, завдяки нахилу і коливанням жолоба, сходити у приймальну ємність для суміші, а напівфабрикати будуть надходити у приймальну ємність для них

Однак, обробка заморожених напівфабрикатів на такому вібраційному пристрої має ряд суттєвих недоліків При необхідній для обтрушування і взаємодії поверхонь напівфабрикатів інтенсивності коливаний робочого органу, кожна фаза польоту шару напівфабрикатів має проходити протягом декількох періодів коливаний робочого органу, що зажадає витрат енергії на коливання робочого органу, які не використовуються під час польоту шару заморожених напівфабрикатів над перфорованою поверхнею При такому польоті шару напівфабрикатів протягом декількох періодів коливаний потрібно багато часу на обробку напівфабрикатів, що зменшує питому продуктивність

В основу цього винаходу поставлена задача для досягнення підвищення продуктивності та якості обробки напівфабрикатів знайти новий, найбільш вдосконалений спосіб кінцевої обробки заморожених напівфабрикатів, шляхом вдосконалення та видозміни способу трісіння продукту на перфорованій поверхні [3], і, за цим новим способом, розробити вібраційний пристрій для кінцевої обробки заморожених напівфабрикатів на основі описаного вище пристрою, який близький по технічній суті до вібраційного сепаратора [4], досягти у пристрої виключення коливаний робочого органу, що не використовується, тобто досягти, як мінімум, одного гарантованого потрібної величини сили зіткнення шару напівфабрикатів о перфоровану поверхню в кожному періоді коливаний робочого органу

Поставлена задача вирішується тим, що при взаємодіях поверхонь заморожених напівфабрикатів з нижньою перфорованою і верхньою, що відбиває, робочими поверхнями та одного з одним, під дією вертикальних, чи близьких до вертикальних коливаний заморожені напівфабрикати шліфуються і обтрушуються у просторі між робо-

чими поверхнями, та відділяються від пересипного борошна і крихти, які просипаються крізь перфоровану поверхню, причому, шар заморожених напівфабрикатів в кожному періоді коливаний ударяється о кожен робочу поверхню

Найбільш ефективні параметри процесу обробки напівфабрикатів, коли вертикальна складова амплітуди віброприскорення робочих поверхонь перевищує прискорення вільного падіння від 6 до 10 разів, а відстань між робочими поверхнями може перевищувати висоту шару заморожених напівфабрикатів на величину від 3 до 10мм відповідно 3 практичних даних, якщо вертикальна складова віброприскорення пластин перевищує прискорення вільного падіння менш ніж у 6 разів, то сили інерції при ударах шару продукту о пластини не буде вистачати для повноцінного обтрушування муки - для розриву під дією сили інерції адгезійних зв'язків між частинками муки і поверхнями напівфабрикатів А якщо вертикальна складова віброприскорення пластин перевищує прискорення вільного падіння більш ніж у 10 разів, то сили ударів шару продукту о пластини достатньо для виникнення пошкоджень поверхонь напівфабрикатів Для цих параметрів віброприскорення, згідно теоретичних розрахунків і практичних даних, відстань між робочими поверхнями, для найбільш повноцінного витягу муки завдяки досягненню найсильнішого удару шару продукту о пластини, повинна перевищувати висоту шару заморожених напівфабрикатів між робочими поверхнями на величину від 3 до 10мм відповідно

Для реалізації пропонуваного процесу у пристрої [4], що має завантажувальний бункер, приймальні ємності для проходу та сходу продукту, вібропривід і закріплений під регульованим кутом нахилу до горизонту робочий орган у вигляді жолоба, над днищем якого встановлена теж нахилена до горизонту перфорована пластинка, встановлюється пластинка, що відбиває, яка розміщується над перфорованою пластиною та паралельно їй з можливістю переміщення по висоті, відносно перфорованої пластини Завдяки наявності пластини, що відбиває, за один період вертикальних коливаний робочого органу відбуваються два гарантованих та потрібної величини сили зіткнення шару напівфабрикатів - о верхню пластину й о перфоровану Найбільш ефективно використання сили вібрацій, коли напрямок коливаний робочого органу спрямований між вертикаллю і перпендикуляром до площини нахилених до горизонту пластин

При постійній амплітуді і частоті коливаний робочого органу висота розташування пластини, що відбиває, щодо нижньої перфорованої пластини визначає режим вібропереміщення й обробки шару заморожених напівфабрикатів середню швидкість переміщення заморожених напівфабрикатів уздовж робочого органу, швидкості і зусилля зіткнення шару заморожених напівфабрикатів о верхню і нижню пластини, моменти зіткнення При постійних геометричних і кінематичних параметрах коливаний робочого органу, змінюючи висоту розташування верхньої пластини щодо нижньої, можна домогтися високої якості обробки поверхонь

заморожених напівфабрикатів і при цьому найбільшою продуктивності процесу

На кресленні схематично показаний пристрій для здійснення пропонованого способу обробки заморожених напівфабрикатів. Пристрій містить вібростол 1, встановлений на ресорах 2 і приводиться в коливальний вертикально спрямований рух вібратором 3. На вібростолі 1 встановлений робочий орган 4, який має дно жолоба 5, над ним перфоровану пластину 6, над нею пластину 7, що відбиває. Пластина 7, що відбиває, прикріплена до робочого органа за допомогою регульованих гвинтів 8. Живильний жолоб від завантажувального бункера 9 із заслінкою 10 введений у простір між перфорованою пластиною 6 і верхньою пластиною 7, що відбиває. Уся конструкція пристрою разом із приймальними ємностями для оброблених напівфабрикатів 11 і сипучої суміші 12, і завантажувальним бункером 9 розміщені на підставі 13 з амортизаційними опорами 14.

Спосіб обробки заморожених напівфабрикатів здійснюється таким чином. Заморожені напівфабрикати безупинно завантажуються в бункер 9. Під дією вібрації, створюваних вібратором 3, заморожені напівфабрикати надходять з бункера 9, при відкритій на визначений прохідний перетин заслінці 10, у простір між нижньою перфорованою 6 і верхньою 7, що відбиває, пластинами і переміщуються униз по ухилу робочого органа 4. При цьому шар напівфабрикатів вдаряється о верхню 7, що відбиває, і нижню 6 перфоровану пластину і в кожному періоді коливань робочого органа 4 і, також, взаємодіє між собою, завдяки чому здійснюється шліфування поверхонь напівфабрикатів та відділення від цих поверхонь пересипного борошна і дрібної крихти. Оброблені напівфабрикати сходять у приймальну ємність 11. Одночасно крізь перфоровану пластину 6 на дно жолоба 5 просипається сипуча суміш із пересипного борошна і дрібної крихти, з якої вона під дією коливань сповзає у приймальну ємність 12.

Фізична суть пропонованого способу обробки заморожених напівфабрикатів (пельменів, вареників) полягає в наступному. У кожному періоді коливань робочого органа, коли робочий орган знаходиться вище лінії статичної рівноваги і рухається нагору, у визначений момент часу і в шар напівфабрикатів відривається від перфорованої поверхні і робить політ під дією сил інерції до моменту зіткнення з пластиною, що відбиває,  $t_3$ , яка також робить коливальний рух. При русі пластини, що відбиває, униз, її швидкість збільшується по синусоїдальному закону і, при проходженні положення статичної рівноваги для цієї пластини, досягає максимального значення. У цей момент зіткнення пластини з шаром напівфабрикатів, розрахований по висоті розташування пластини, що відбиває, відносно висоти шару напівфабрикатів, загальна швидкість співударяння дорівнює сумі миттєвих швидкостей пластини, що відбиває, і шару заморожених напівфабрикатів. Після зіткнення напів-

фабрикати роблять політ униз до моменту падіння на перфоровану пластину  $t_4$ . Після падіння, шар пельменів чи вареників сковзає униз по перфорованій поверхні до моменту часу відриву  $t_5$  наступного періоду коливань і т.д. Оскільки напівфабрикати подаються шаром, то їхні поверхні контактують один з одним, через що кожна одиниця продукту робить відносний до загальної маси заморожених напівфабрикатів рух. При зіткненнях напівфабрикатів о пластини і тертях о поверхню пластин і один об одного, тобто за рахунок сил інерції зіткнення та тертя ковзання з поверхонь продукту витягається сипуча суміш, що просипається крізь отвори перфорованої пластини на дно жолоба, по якому поступає у ємність для неї. Змінюючи висоту розташування пластини, що відбиває, щодо нижньої перфорованої пластини, можна домогтися максимальної швидкості вібропереміщення при потрібних зусиллях зіткнення шару напівфабрикатів з пластинами, тобто при високій якості обробки поверхонь заморожених напівфабрикатів і повноцінному витягу суміші з борошна та крихти.

Технологічні операції обробки поверхонь заморожених напівфабрикатів виконують на великих виробництвах галтовочні барабани [2]. На невеликих підприємствах по економічних розуміннях, які впливають з недосконалостей способу обробки у галтовочних барабанах, шліфування поверхонь напівфабрикатів й обтрушування борошна з крихтою робляться вручну в коробках з перфорованим дном.

Розроблений на основі даного винаходу пристрій для обробки заморожених напівфабрикатів має значні переваги перед галтовочною барабанною машиною по продуктивності і якості обробки напівфабрикатів при відсутності механічних ушкоджень цілості продукту. Згідно даних експерименту при масі пристрою 80 кг, габаритах 1250 \* 500 \* 600 його продуктивність досягла 2000 кг/год. Виходячи з цього, розроблений спосіб обробки заморожених напівфабрикатів і пристрій для його здійснення вигідні для впровадження у виробництво навіть на невеликих підприємствах.

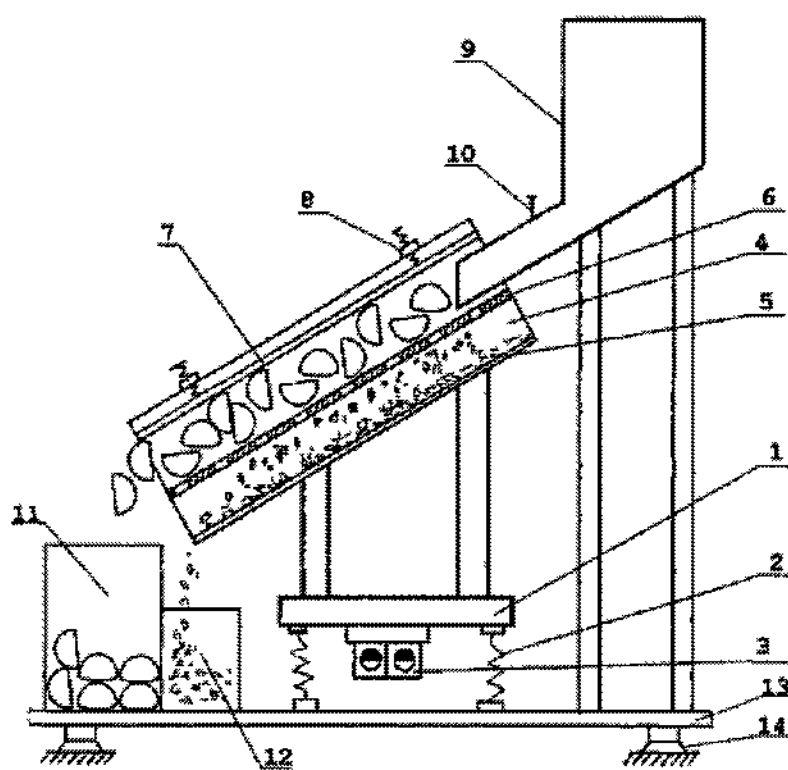
Джерела інформації, які використовуються при складанні заявки

1 Авторское свидетельство SU 1404048 A1, МКИ A21C9/06, Заявка № 4104282 - 13 от 11.08.86, Г. В. Серга, В. Э. Ступин, В. Ю. Павлов, Устройство для галтовки пельменей.

2 Авторское свидетельство SU 1147319 A, МКИ A21C9/06, Заявка № 3349129/28 - 13 от 22.10.81, А. И. Смирнов, Устройство для галтовки пельменей.

3 Коузов П. А. ОСНОВЫ АНАЛИЗА ДИСПЕРСНОГО СОСТАВА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЫЛЕЙ И ИЗМЕЛЬЧЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ - Л. Изд. «Химия» - с. 92 (прототип).

4 Соколов А. Я. Технологическое оборудование предприятий по хранению и переработке зерна. Изд. 4-е, доп. и перераб. - М. "Колос", 1975 - с. 53, рис. ГУ-16 (прототип).



Фіг.

---

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

---

ТОВ «Міжнародний науковий компет»  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71