



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113924** (13) **C2**
(51) МПК (2017.01)
A21D 8/02 (2006.01)
A21C 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

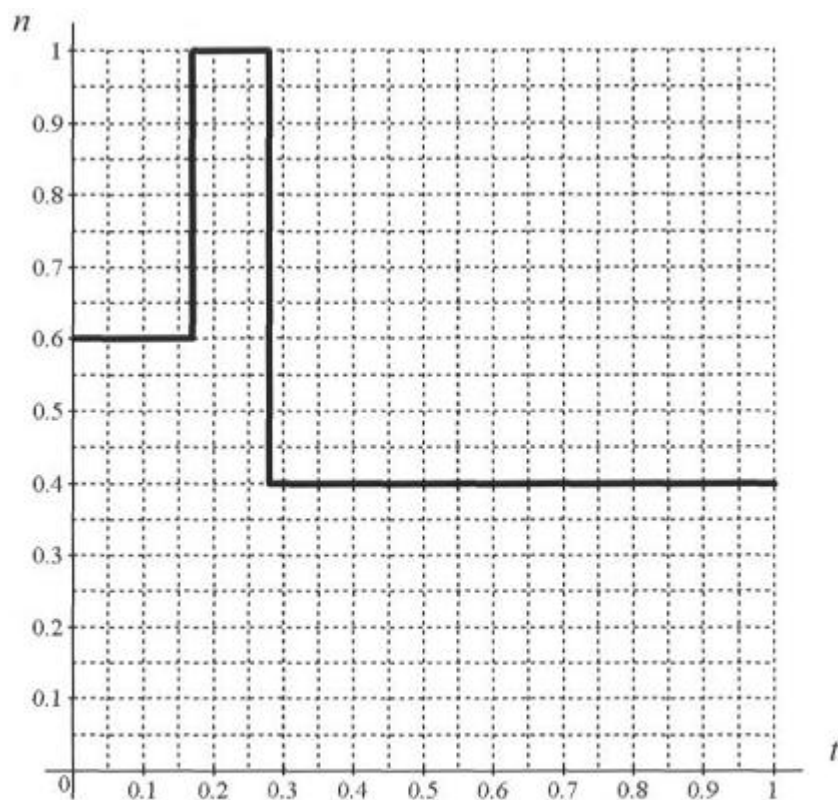
(21) Номер заявки: а 2015 12277	(72) Винахідник(и): Доломакін Юрій Юрійович (UA), Литовченко Ігор Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 11.12.2015	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 27.03.2017	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2262235 C1, 20.10.2005 RU 2344603 C1, 27.01.2009 US 20100255151 A1, 07.10.2010 US 4107341 A, 15.08.1978 JP H05276857 A, 26.10.1993 RU 2293466 C2, 20.02.2007
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.08.2016, Бюл.№ 16	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.03.2017, Бюл.№ 6	

(54) СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ ОПАРИ

(57) Реферат:

Винахід належить до способу приготування опари, який передбачає змішування борошна, води та дріжджової суспензії, причому на першому етапі при частоті обертання робочого органу від 0,5 до 0,7 максимальної частоти n проводять змішування води та борошна до отримання структурної суміші, на другому етапі швидкість обертання робочого органу досягає свого максимального значення n , на третьому етапі робочий орган сповільнюють до частоти $(0,5-0,3)n$ та здійснюють проробку опари з додаванням дріжджової суспензії, при цьому тривалість кожного з етапів складає відповідно $(0,2-0,15)t$, $(0,3-0,25)t$ та $(0,5-0,6)t$ від загального часу t приготування опари.

UA 113924 C2



Фіг. 1. Залежність частоти обертання робочого органу n від часу t

Винахід належить до харчової промисловості, а саме до способів приготування напівфабрикатів при виробництві хлібобулочних виробів. Задачею винаходу є інтенсифікація змішування рідких напівфабрикатів, а саме рідких опар та заквасок, вологість яких складає від 65 до 75 %.

Найбільш близьким за технічною суттю та досягненням ефекту є спосіб приготування опари [патент RU 2293466, МПК A21D 8/02, опубл. 20.02.2007], що передбачає приготування емульсії з жирового продукту, натуральної молочної сироватки і води. Отриману емульсію піддають обробці ультразвуком з частотою 22...24 кГц протягом 10 хвилин, а потім проводять заміс опари вологістю 62...71 % з борошна пшеничного хлібопекарського, дріжджової суспензії і отриманої емульсії. Потім здійснюють бродіння опари протягом 100...130 хвилин.

Недоліками відомого способу є малі об'єми оброблюваної опари, недовговічність ультразвукових випромінювачів через руйнування їх під час роботи, потреба висококваліфікованого персоналу при експлуатації та ремонті відповідного обладнання, крім того, вартість обладнання висока та, як наслідок, вартість його обслуговування, що веде до високої вартості обробки опари.

Задачею винаходу є інтенсифікація процесу змішування інгредієнтів опари, зменшення витрат енергії на процес приготування.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб приготування опари передбачає змішування борошна, води та дріжджової суспензії за змінним режимом змішування за особливою схемою.

Згідно з винаходом, на першому етапі відбувається змішування води та борошна до отримання структурної суміші, при цьому частота обертання робочого органу складає $(0,5...0,7)n$ від максимальної частоти n , на другому етапі швидкість досягає максимального значення n , на третьому етапі робочий орган сповільнюється до частоти $(0,5...0,3)n$, під час чого здійснюється проробка опари з додаванням дріжджової суспензії, тривалість кожного з етапів складає відповідно $(0,2...0,15)t$, $(0,3...0,25)t$ та $(0,5...0,6)t$ від загального часу t на приготування опари.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та очікуваним технічним результатом полягає в наступному.

Зміна частоти обертання робочого органу та різна тривалість етапів при приготуванні опари за винаходом, що пропонується, приводить до наступного. Первісна частота обертання ротора, яка складає $(0,5...0,7)n$, на першому етапі приготування опари (Фіг. 1), сприяє гідратації часток борошна, поглинаючи воду, вони набухають, збільшуються в розмірі до певного максимального розміру, при цьому в'язкість такої суспензії стає максимальною. Цей етап має найменшу тривалість, яка складає $(0,2...0,15)t$ від загального часу.

Другий етап відбувається при максимальній частоті обертання n робочого органу та в більшому проміжку часу, який складає $(0,3...0,25)t$. Він передбачає таку мету: створити просторові зв'язки в суміші, що приводить до появи в'язко-пластичної структури.

Дослідним шляхом встановлено, що через певний час напруження зсуву суміші τ , що пропорційно потужності N на перемішування, досягає максимуму. Якщо після цього зменшити частоту обертання робочого органу, то напруження зсуву стає меншим, ніж при аналогічній частоті на першому етапі при структуроутворенні (ефект гістерезису (Фіг. 2) властивий тиксотропним структурам) на величину Δ . Тому подальше досить тривале перемішування (з додаванням дріжджової суспензії) може відбуватись при меншій потужності.

На третьому етапі частота обертання робочого органу сповільнюється до $(0,5...0,3)n$, що сприяє достатній проробці продукту за зменшених витрат енергії (Фіг. 3) за найбільшого проміжку часу $(0,5...0,6)t$. На цьому етапі до основних компонентів дозується дріжджова суспензія, що пояснюється великим механічним впливом на дріжджові клітини від зрізуючих зусиль, які виникають в опарі на перших двох етапах та призводило би до руйнування або ушкодження їх клітин (конгломератів та колоній).

Суть винаходу пояснюється кресленнями: Фіг. 1 - залежність частоти обертання робочого органу n від часу t ; Фіг. 2 - Залежність напруження τ від швидкості зсуву γ ; Фіг. 3 - залежність споживаної потужності N від часу t .

Спосіб здійснюється таким чином.

На першому етапі приготування рідкої опари, в ємність дозують 65...75 % всієї води, яка йде на приготування тіста, та 40...50 % всього борошна. Швидкість обертання робочого органу та проміжок часу на цьому етапі дорівнюють відповідно $(0,5...0,7)n$ та $(0,2...0,15)t$. На другому етапі привод робочого органу починає обертатися з максимальною швидкістю n та тривалістю $(0,3...0,25)t$, під час чого відбувається впорядкування просторової молекулярної структури. Під час завершального третього етапу тривалістю $(0,5...0,6)t$, швидкість обертання робочого органу сповільнюється до $(0,5...0,3)n$, до основних компонентів дозується дріжджова суспензія. Після

закінчення змішування робочий орган зупиняється і може бути проведено вивантаження готової опари. Далі цикл приготування може бути повторений.

Приклади здійснення способу.

Приклад 1

5 На першому етапі приготування рідкої опари, в ємність дозують воду та борошно. Швидкість обертання робочого органу та проміжок часу на цьому етапі дорівнюють відповідно 0,4n та 0,2t. На другому етапі привод робочого органу починає обертатися з максимальною швидкістю 0,8n та тривалістю 0,3t, під час чого відбувається впорядкування просторової молекулярної структури. Під час завершального третього етапу тривалістю 0,5t, швидкість обертання
10 робочого органу сповільнюється до 0,5n, до основних компонентів дозується дріжджова суспензія. Після закінчення змішування робочий орган зупиняється і може бути проведено вивантаження готової опари. Реологічні параметри готової опари наведені в таблиці.

Приклад 2

15 На першому етапі приготування рідкої опари, в ємність дозують воду та борошно. Швидкість обертання робочого органу та проміжок часу на цьому етапі дорівнюють відповідно 0,5n та 0,19t. На другому етапі привод робочого органу починає обертатися з максимальною швидкістю 0,9n та тривалістю 0,29t, під час чого відбувається впорядкування просторової молекулярної структури. Під час завершального третього етапу тривалістю 0,52t, швидкість обертання робочого органу сповільнюється до 0,45n, до основних компонентів дозується дріжджова
20 суспензія. Після закінчення змішування робочий орган зупиняється і може бути проведено вивантаження готової опари. Реологічні параметри готової опари наведені в таблиці.

Приклад 3

25 На першому етапі приготування рідкої опари, в ємність дозують воду та борошно. Швидкість обертання робочого органу та проміжок часу на цьому етапі дорівнюють відповідно 0,6n та 0,17t. На другому етапі привод робочого органу починає обертатися з максимальною швидкістю n та тривалістю 0,28t, під час чого відбувається впорядкування просторової молекулярної структури. Під час завершального третього етапу тривалістю 0,55t, швидкість обертання робочого органу сповільнюється до 0,4n, до основних компонентів дозується дріжджова суспензія. Після закінчення змішування робочий орган зупиняється і може бути проведено
30 вивантаження готової опари. Реологічні параметри готової опари наведені в таблиці.

Приклад 4

35 На першому етапі приготування рідкої опари, в ємність дозують воду та борошно. Швидкість обертання робочого органу та проміжок часу на цьому етапі дорівнюють відповідно 0,7n та 0,16t. На другому етапі привод робочого органу починає обертатися з максимальною швидкістю 1,1n та тривалістю 0,27t, під час чого відбувається впорядкування просторової молекулярної структури. Під час завершального третього етапу тривалістю 0,57t, швидкість обертання робочого органу сповільнюється до 0,35n, до основних компонентів дозується дріжджова суспензія. Після закінчення змішування робочий орган зупиняється і може бути проведено
40 вивантаження готової опари. Реологічні параметри готової опари наведені в таблиці.

Приклад 5

45 На першому етапі приготування рідкої опари, в ємність дозують воду та борошно. Швидкість обертання робочого органу та проміжок часу на цьому етапі дорівнюють відповідно 0,8n та 0,15t. На другому етапі привод робочого органу починає обертатися з максимальною швидкістю 1,2n та тривалістю 0,25t, під час чого відбувається впорядкування просторової молекулярної структури. Під час завершального третього етапу тривалістю 0,6t, швидкість обертання робочого органу сповільнюється до 0,3n, до основних компонентів дозується дріжджова суспензія. Після закінчення змішування робочий орган зупиняється і може бути проведено
50 вивантаження готової опари. Реологічні параметри готової опари наведені в таблиці.

Технічний результат полягає в інтенсифікації процесу змішування, контролі технологічних режимів при готуванні опари (виконання якісного попереднього змішування компонентів, досягнення максимальної їх гідратації, утворення структури і її руйнація) та подальша її проробка при зменшених витратах енергії.

Таблиця

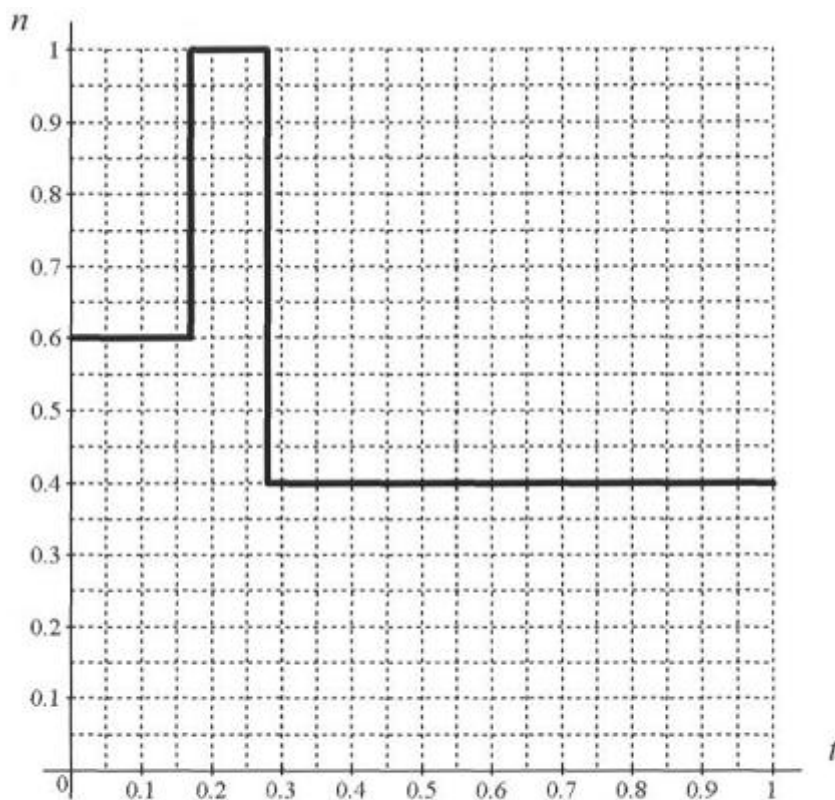
№ при-кладу	Параметри						Напруження зсув т, Па	Висновки про якість перемішу- вання
	I етап		II етап		III етап			
	швидкість	тривалість	швидкість	тривалість	швидкість	тривалість		
1	0,4n	0,2t	0,8n	0,3t	0,5n	0,5t	498	погано
2	0,5n	0,19t	0,9n	0,29t	0,45n	0,52t	482	задовільно
3	0,6n	0,17t	N	0,28t	0,4n	0,55t	455	добре
4	0,7n	0,16t	1,1n	0,27t	0,35n	0,57t	493	задовільно
5	0,8n	0,15t	1,2n	0,25t	0,3n	0,6t	541	погано

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

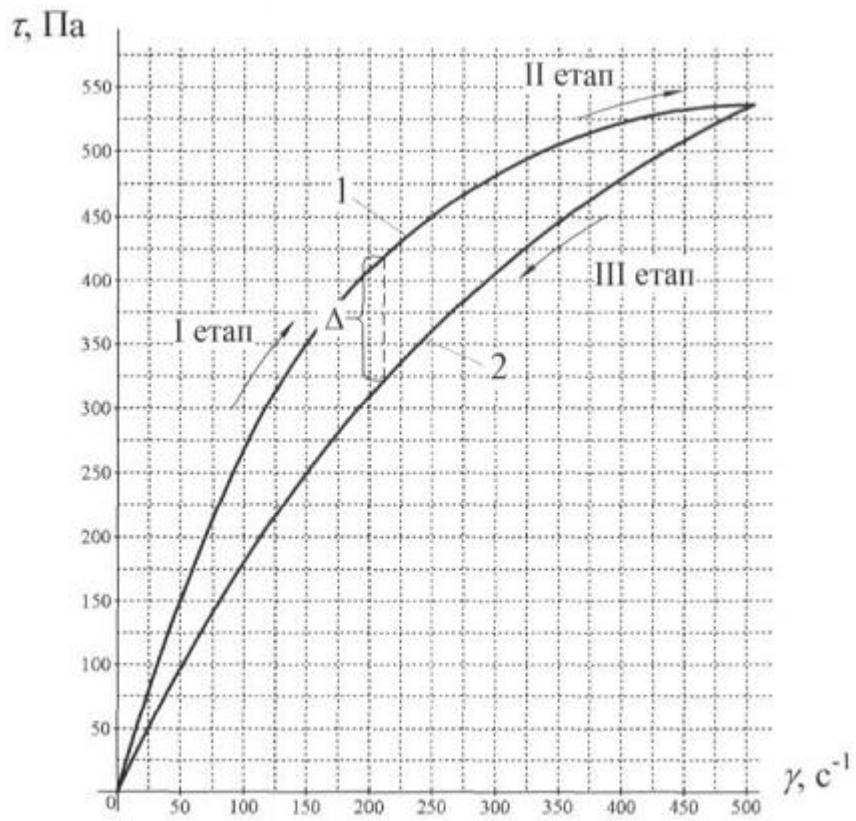
5

Спосіб приготування опари, що передбачає змішування борошна, води та дріжджової суспензії, який **відрізняється** тим, що на першому етапі проводять змішування води та борошна до отримання структурної суміші, при цьому частота обертання робочого органу складає від 0,5 до 0,7 максимальної частоти n , на другому етапі досягають максимального значення частоти обертання n , на третьому етапі робочий орган сповільнюють до частоти $(0,5-0,3)n$ та здійснюють проробку опари з додаванням дріжджової суспензії, при цьому тривалість кожного з етапів складає відповідно $(0,2-0,15)t$, $(0,3-0,25)t$ та $(0,5-0,6)t$ від загального часу t приготування опари.

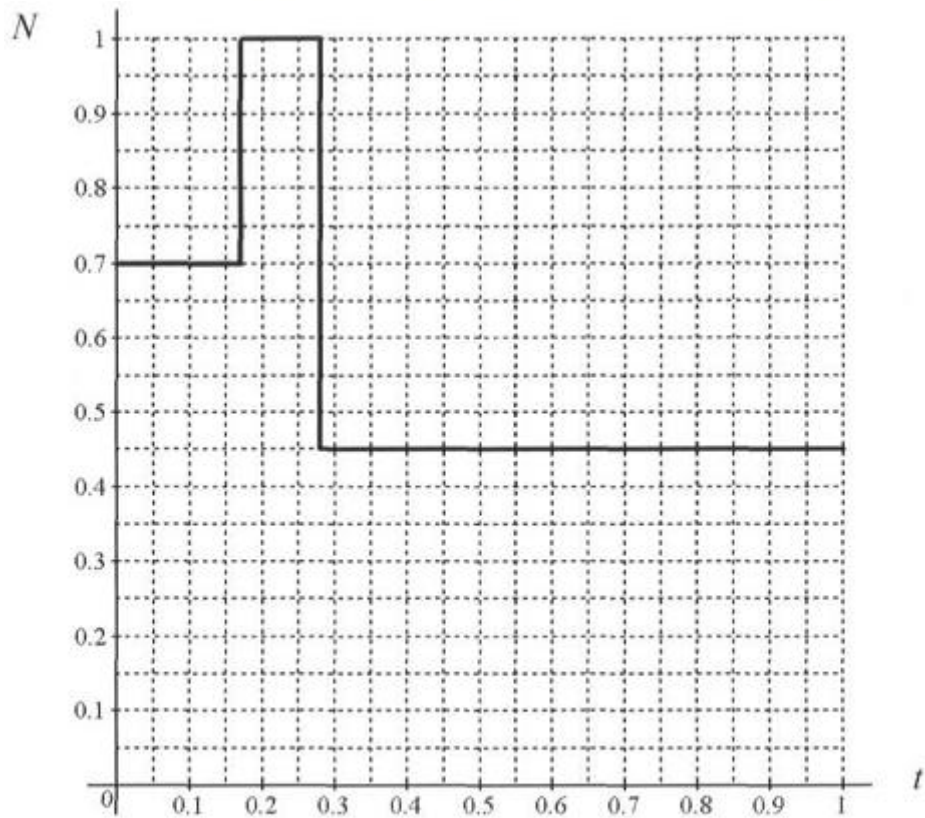
10



Фіг. 1. Залежність частоти обертання робочого органу n від часу t



Фіг. 2. Залежність напруження τ від швидкості зсуву $\dot{\gamma}$: крива 1 - утворення структури; крива 2 - руйнація структури



Фіг. 3. Залежність споживаної потужності N від часу t

Комп'ютерна верстка М. Мацело

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

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