



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107300** (13) **C2**  
(51) МПК

**A23G 1/52** (2006.01)

**A23L 1/36** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

(21) Номер заявки: **а 2013 14687**

(22) Дата подання  
заявки: **16.12.2013**

(24) Дата, з якої є  
чинними права  
на винахід: **10.12.2014**

(41) Публікація  
відомостей  
про заявку: **10.06.2014,**  
**Бюл.№ 11**

(46) Публікація  
відомостей  
про видачу  
патенту: **10.12.2014,**  
**Бюл.№ 23**

(72) Винахідник(и):  
**Горальчук Андрій Богданович (UA),**  
**Товма Лідія Федорівна (UA),**  
**Гринченко Ольга Олексіївна (UA),**  
**Некlesa Ольга Павлівна (UA)**

(73) Власник(и):  
**ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ**  
**ТА ТОРГІВЛІ,**  
вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051 (UA)

(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:  
RU 2468592 C1, 10.12.2012.  
Pecan Meringue Cookies від 11.04.2009 [Інтернет-публікація],  
ULR:  
[http://www.simplyrecipes.com/recipes/pecan\\_meringue\\_cookies/](http://www.simplyrecipes.com/recipes/pecan_meringue_cookies/)  
(знайдено 01.10.2014)  
Sans Rival Recipe від 21.01.2013 [Інтернет-публікація], ULR:  
[http://bakehappy.net/2013/01/sans-rival-recipe.html#VCwKLmd\\_uMA](http://bakehappy.net/2013/01/sans-rival-recipe.html#VCwKLmd_uMA) (знайдено 01.10.2014)  
Springy, fluffy marshmallows від 7.06.2009 [Інтернет-публікація], ULR:  
<http://smittenkitchen.com/blog/2009/06/springy-fluffy-marshmallows/> (знайдено 01.10.2014 )  
RU 2337565 C2, 10.11.2008.  
RU 2470520 C1, 27.12.2012.  
RU 2043721 C1, 20.09.1995.

**(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ПОВІТРЯНО-ГОРІХОВОГО НАПІВФАБРИКАТУ**

(57) Реферат:

Винахід належить до способу виробництва білково-горіхового напівфабрикату, що включає збивання яєчного білка з сумішшю цукру і подрібнених горіхів і випікання, причому, спочатку збивають сухий яєчний білок і воду до збільшення об'єму в 3-5 рази, потім додають цукор та іонногенний стабілізатор та збивають до збільшення об'єму в 5,1-6,5 разів з одержанням стабілізованої суміші, у стабілізовану суміш додають горіхово-цукрову суміш і емульгатор.

UA 107300 C2



Винахід належить до харчової промисловості та підприємств ресторанного господарства, зокрема може бути використаний при виробництві кондитерських виробів та десертної продукції.

Відомий спосіб виробництва білково-горіхового печива, який містить цукор білий, яєчний білок, подрібнене ядро сирого та смаженого горіха. Найбільш близьким технічним рішенням до винаходу є спосіб виробництва білково-горіхового печива, що включає збивання суміші цукру і подрібнених горіхів з окисленим яєчним білком шляхом його вистоювання в дві стадії з подальшим випіканням. Збивання суміші горіха сирого та смаженого з цукром і частиною яєчного білка ведуть одночасно з подрібненням. Одержану суміш вистоюють за температури 20...22 °С протягом 12 год. до окислення білка до рН 4,8...5,0. Після чого суміш піддають інтенсивному подрібненню, додають яєчний білок, що залишився і знову збивають суміш на швидкості 800...850 об/хв. для збагачення повітрям та нагрівають суміш до 40...45 °С. Після чого суміш повторно вистоюють при температурі 20...22 °С протягом 12 год. для подальшого окислення до рН 6,8...7,0. Далі суміш піддають збиванню за швидкості робочого органу 60 об/хв. протягом 3...4 хв і відсаджують. Випікання ведуть поетапно, спочатку за температури 96...100 °С протягом 3...4 хв., після чого за температури 185...190 °С протягом 4 хв., після чого температуру знижують до 145...150 °С і випікають 4 хв. [1].

Недоліками цього способу є значна тривалість технологічного процесу виробництва більше 24 год., складний процес випікання з точки зору контролю параметрів, наявність тріщин на поверхні виробів, що знижує споживчі властивості. Попередній рівень техніки описує одержання повітряно-горіхових напівфабрикатів зі значними недоліками, складністю технологічного процесу, відсутністю можливості випуску продукції індустріальними способами виробництва через низьку стійкість піни, що пов'язано з введенням у збитий білок жиромісної горіхової сировини.

В основу винаходу поставлена задача створення повітряно-горіхового напівфабрикату з високими показниками якості, низькою енергоємністю та незначною тривалістю технологічного процесу, можливістю випуску продукції індустріальними способами виробництва, що забезпечується високою стійкістю піни, шляхом реалізації функціонально-технологічних властивостей неіоногенних емульгаторів та іоногенних стабілізаторів, що забезпечує скорочення тривалості технологічного процесу та спрощує процес випікання.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому способі отримання повітряно-горіхового напівфабрикату, який включає збивання яєчного білка з сумішшю цукру і подрібнених горіхів і випікання. Згідно винаходу у якості яєчного білка використовується 30...60 мас. % водного розчину компонентів за співвідношення сухий яєчний білок і вода (2,0...4,0):(25,4...50,7), а збивання проводять у дві стадії, на першій стадії збивають до збільшення об'єму в 3...5 разів, додають 2,5...5,0 мас. % цукру білого та 0,1...0,3 мас. % стабілізатора та збивають до збільшення об'єму в 5,1...6,5 разів, додають 40...70 мас. % цукрово-горіхової суміші, яка складається з цукрової пудри, подрібнених смажених горіхів та емульгатора за співвідношення (19,5...34):(20...35):(0,5...1,0) мас. % перемішують та випікають за температури 140...150 °С. У якості стабілізатора використовують іоногенні полісахариди, у якості емульгатора неіоногенний емульгатор з ГЛБ 3,0...4,0. У якості горіхової сировини використовують фундук, волоський горіх, арахіс, мигдаль.

Відміна даного способу полягає у тому, що для стабілізації піни повітряно-горіхового напівфабрикату використовують неіоногенні емульгатори з низьким ГЛБ, що забезпечують емульгування жиру та збільшення міцності міжфазних адсорбційних шарів (МАШ) та іоногенний стабілізатор, що підвищує в'язкість дисперсійного середовища.

Подрібнені горіхи представляють собою тверді частинки капілярного тіла, при механічній дії на які, виділяється жир. Жир виступає піногасником у даній технології, окрім цього тверді частинки також призводять до зниження стійкості піни. Використання неіоногенних емульгаторів з низьким ГЛБ забезпечує емульгування жиру та збільшення міцності МАШ. Окрім цього введення емульгатору на етапі подрібнення горіхів забезпечує більш ефективно подрібнення горіхів за рахунок ефекту Ребіндера, що позитивно впливає на якість готових виробів. Введення стабілізатора протидіє дренажу водного розчину по каналам Плато-Гіббса, зменшуючи вплив зважених частинок. Механізм стабілізації піноподібної системи, у яку вводиться жиромісна сировина, полягає у використанні емульгаторів, що забезпечують стійкість піни за рахунок утворення комплексів "білок-емульгатор" на границі розділу фаз водний розчин-повітря, збільшуючи енергію зв'язків "білок-емульгатор". Збільшення енергії зв'язків сприяє зменшенню десорбції білків з міжфазної границі водний розчин-повітря при появі нової границі розділу фаз водний розчин-жир. Емульгатор забезпечує емульгування жиру, зменшуючи вільну енергію Гіббса на границі розділу фаз водний розчин-жир, тим самим зменшуючи рушійну силу

десорбції білка з міжфазної границі водний розчин-повітря. Враховуючи, що повітряно-горіховий напівфабрикат піддається тепловій обробці, утворена емульсія повинна характеризуватися стійкістю вище температури денатурації яєчних білків, оскільки якщо температура руйнування емульсії буде нижчою, то це призведе до руйнування піни під час випікання.

5 Використання іоногенного стабілізатора сприяє підвищенню в'язкості дисперсійного середовища за умов термодинамічної сумісності з яєчними білками, сприяючи зменшенню десорбції білка з міжфазної поверхні водний розчин-повітря.

За таких умов отримують повітряно-горіхові напівфабрикати з пористою структурою з відсутністю тріщин на поверхні виробів різної форми та розмірів. Такий технологічний процес є менш тривалішим. Для розширення асортименту до складу повітряно-горіхового напівфабрикату можна додавати різні види горіхової сировини, зокрема, мигдаль, арахіс, фундук, волоський горіх.

15 В загальному вигляді спосіб отримання повітряно-горіхових напівфабрикатів здійснюється наступним чином. Горіхи, крім мигдалю, піддають термічній обробці. Ліщину, арахіс та волоський горіх підсмажують у конвекційній печі за температури 190...200 °С протягом 3...4 хв, та охолоджують до температури 25...30 °С. Після охолодження ліщину та волоський горіх очищують від лушпиння. Горіхи подрібнюють на подрібнювачі для горіхів. Змішують з цукровою пудрою та емульгатором і повторно подрібнюють на подрібнювачі для горіхів до розміру часточок 0,3...0,5 мм, просіюють через сито з розміром отворів 1...3 мм.

20 До дежі збивальної машини вносять воду питну та сухий яєчний білок, збивають до збільшення білка в об'ємі в 3...4 разів. До збитого білка додають суміш з цукру, іоногенного стабілізатора, наприклад, натрій карбоксиметилцелюлоза, продовжують збивання до збільшення об'єму в 5,1...6,5 разів. До отриманої збитої стабілізованої маси додають цукрово-горіхову суміш з емульгатором ГЛБ 1,5...4,0, наприклад, моно- та дигліцериди жирних кислот, продовжують збивання на швидкості 100 об/хв протягом 30 секунд. Збиту рецептурну суміш завантажують в дозатор та відсаджують на силіконову стрічку. Випікають напівфабрикати за температури 140...150 °С протягом 12...15 хв. Напівфабрикат охолоджують до температури 22...25 °С.

30 Співвідношення рецептурних компонентів мас. % наступне:

білок сухий яєчний: вода питна	(2,0...4,0):(25,4...50,7)	що складає 30...60
цукор білий	2,5...5,0	
іоногенний стабілізатор	0,1...0,3	
цукрова пудра	19,5...34	що складає 40...70
горіхи	20...35	
неіоногенний емульгатор ГЛБ 3,0...4,0	0,5...1,0	

Масові частки та співвідношення перелічених компонентів вибрані виходячи з забезпечення споживчих властивостей та стійкості піни. Тривалість технологічного процесу не перевищує 3,5...4,0 год. з врахуванням тривалості охолодження горіхів та напівфабрикату.

35 Більш детально наведений спосіб отримання повітряно-горіхових напівфабрикатів розкривається у наведених прикладах.

40 Приклад 1. 35,0 г горіхів арахісу, що складає 35,0 мас. % напівфабрикату, підсмажують у конвекційній печі за температури 190 °С протягом 3 хв та охолоджують до температури 25 °С. Арахіс подрібнюють на подрібнювачі для горіхів. Змішують з 34 г цукрової пудри, що складає 34,0 мас. %, та 1,0 г емульгатора ГЛБ 4,0, що складає 1,0 мас. % і повторно подрібнюють на подрібнювачі для горіхів до розміру часточок 0,3 мм, просіюють через сито з розміром отворів 1...3 мм. Отримують 70 мас. % цукрово-горіхової суміші.

45 До дежі збивальної машини вносять воду питну 25,4 г та сухий яєчний білок 2,0 г за співвідношення 25,4:2,0, збивають до збільшення об'єму у 3 рази. До збитого білка додають 2,5 г цукру білого, що складає 2,5 мас. %, та 0,1 г іоногенного стабілізатора, що складає 0,1 мас. %, продовжують збивання до збільшення об'єму в 5,1 рази. Отримують 30 мас. % водного розчину компонентів. До отриманої збитої маси додають цукрово-горіхову суміш з емульгатором, продовжують збивання на швидкості 100 об/хв протягом 30 секунд. Збиту рецептурну суміш завантажують в дозатор та відсаджують на силіконову стрічку. Випікають напівфабрикати за температури 140 °С, протягом 12 хв. з отриманням повітряно-горіхового напівфабрикату. Напівфабрикат охолоджують до температури 22 °С.

50 Співвідношення компонентів, мас. %:

білок сухий яєчний:вода питна	2,0:25,4	що складає 30
цукор білий	2,5	
іоногенний стабілізатор	0,1	
цукрова пудра	34	що складає 70
неіоногенний емульгатор ГЛБ 4,0	1,0	
горіхи	35,0	

Тривалість процесу складає 3,5 год., що близько в 7 менше порівняно з прототипом. Введенням іоногенного стабілізатора та неіоногенного емульгатора ГЛБ 4,0, сприяє тому, що піна не значно розтікається, зберігає форму, добре відсаджується, в процесі випікання виробу збільшуються в об'ємі, фіксується пориста структура з однорідними порами без великих раковин, без тріщин на поверхні. Випікання одноетапне. Отримують напівфабрикат повітряно-горіховий з високими органолептичними властивостями вираженим запахом та смаком горіхів. Мета способу досягається.

Приклад 2. 27,6 г горіхів арахісу, що складає 27,6 мас. % напівфабрикату, підсмажують у конвекційній печі за температури 195 °С протягом 3,5 хв та охолоджують до температури 28 °С. Арахіс подрібнюють на подрібнювачі для горіхів. Змішують з 26,65 г цукрової пудри, що складає 26,65 мас. %, та 0,75 г емульгатора ГЛБ 3,5, що складає 0,75 мас. % і повторно подрібнюють на подрібнювачі для горіхів до розміру часточок 0,3 мм, просіюють через сито з розміром отворів 1...3 мм. Отримують 55 мас. % цукрово-горіхової суміші.

До дежі збивальної машини вносять воду питну 38,05 г та сухий яєчний білок 3,0 г за співвідношення 38,05:3,0, збивають до збільшення об'єму у 4 рази. До збитого білка додають 3,75 г цукру білого, що складає 3,75 мас. %, та 0,2 г іоногенного стабілізатора, що складає 0,2 мас. %, продовжують збивання до збільшення об'єму в 5,8 рази. Отримують 45 мас. % водного розчину компонентів. До отриманої збитої маси додають цукрово-горіхову суміш з емульгатором, продовжують збивання на швидкості 100 об/хв протягом 30 секунд. Збиту рецептурну суміш завантажують в дозатор та відсаджують на силіконову стрічку. Випікають напівфабрикати за температури 145 °С, протягом 14 хв. з отриманням повітряно-горіхового напівфабрикату. Напівфабрикат охолоджують до температури 23 °С.

Співвідношення компонентів, мас. %:

білок сухий яєчний:вода питна	3,0:38,05	що складає 45
цукор білий	3,75	
іоногенний стабілізатор	0,2	
цукрова пудра	26,65	що складає 55
неіоногенний емульгатор ГЛБ 3,5	0,75	
горіхи	27,6	

Тривалість процесу складає 3,5 год., що близько в 7 менше порівняно з прототипом. Введенням іоногенного стабілізатора та неіоногенного емульгатора ГЛБ 3,5, сприяє тому, що піна не розтікається, зберігає форму, добре відсаджується, в процесі випікання виробу збільшуються в об'ємі, фіксується пориста структура з однорідними порами без великих раковин, без тріщин на поверхні. Випікання одноетапне. Отримують напівфабрикат повітряно-горіховий з високими органолептичними властивостями з вираженим запахом та смаком горіхів. Мета способу досягається.

Приклад 3. 20 г горіхів арахісу, що складає 20,0 мас. % напівфабрикату, підсмажують у конвекційній печі за температури 200 °С протягом 4 хв та охолоджують до температури 30 °С. Арахіс подрібнюють на подрібнювачі для горіхів. Змішують з 19,5 г цукрової пудри, що складає 19,5 мас. %, та 0,5 г емульгатора ГЛБ 3,0, що складає 0,5 мас. % і повторно подрібнюють на подрібнювачі для горіхів до розміру часточок 0,5 мм, просіюють через сито з розміром отворів 1...3 мм. Отримують 40 мас. % цукрово-горіхової суміші.

До дежі збивальної машини вносять воду питну 50,7 г та сухий яєчний білок 4,0 г за співвідношення 50,7:4,0, збивають до збільшення об'єму у 5 разів. До збитого білка додають 5,0 г цукру білого, що складає 5,0 мас. %, та 0,3 г іоногенного стабілізатора, що складає 0,3 мас. %, продовжують збивання до збільшення об'єму в 6,5 рази. Отримують 60 мас. % водного розчину компонентів. До отриманої збитої маси додають цукрово-горіхову суміш з емульгатором, продовжують збивання на швидкості 100 об/хв протягом 30 секунд. Збиту рецептурну суміш завантажують в дозатор та відсаджують на силіконову стрічку. Випікають напівфабрикати за температури 150 °С, протягом 15 хв. з отриманням повітряно-горіхового напівфабрикату. Напівфабрикат охолоджують до температури 25 °С.

Співвідношення компонентів, мас. %:

білок сухий яєчний:вода питна	4,0:50,7	що складає 60
цукор білий	5,0	
іоногенний стабілізатор	0,3	
цукрова пудра	19,5	що складає 40
неіоногенний емульгатор ГЛБ 3,0	0,5	
горіхи	20,0	

- 5 Тривалість процесу складає 4,0 год., що близько в 7 менше порівняно з прототипом. Введенням іоногенного стабілізатора та неіоногенного емульгатора ГЛБ 3,0, сприяє тому, що піна не розтікається, зберігає форму, добре відсаджується, в процесі випікання виробу збільшуються в об'ємі, фіксується пориста структура з однорідними порами без великих раковин, без тріщин на поверхні. Випікання одноетапне. Отримують напівфабрикат повітряно-горіховий з високими органолептичними властивостями з вираженим запахом та смаком горіхів.
- 10 Мета способу досягається.

Приклад 4. Теж саме, що у прикладі 1, але на першій стадії білок збивають до збільшення в об'ємі в 2,9 разів, на другому етапі до збільшення в об'ємі в 5 разів, випікають при температурі 135 °С та співвідношення компонентів, мас. %:

білок сухий яєчний:вода питна	1,9:25,4	
цукор білий	2,4	
іоногенний стабілізатор	0	що складає 29,7
цукрова пудра	34	що складає 70,3
неіоногенний емульгатор ГЛБ 4,3	1,3	
горіхи	35	

- 15 Тривалість процесу складає 3,5 год., що близько в 7 менше порівняно з прототипом. Введенням іоногенного стабілізатора та неіоногенного емульгатора ГЛБ 4,3, наприклад, сорбітан моноолеат призводить до того, що, перед випіканням піна розтікається, не зберігає форму, погано відсаджується, тягнеться, в процесі випікання виробу збільшуються в об'ємі, фіксується пориста структура з однорідними порами, без тріщин на поверхні, колір виробів не достатньо інтенсивний. Отримують напівфабрикат повітряно-горіховий не належної якості. Мета способу не досягається.
- 20 Приклад 5. Теж саме, що у прикладі 1, але на першій стадії білок збивають до збільшення в об'ємі в 5,1 разів, на другому етапі до збільшення в об'ємі в 6,6 разів, випікають при температурі

- 25 155 °С та співвідношення компонентів, мас. %:

білок сухий яєчний:вода питна	4,1:50,7	що складає 60,3
цукор білий	5,1	
іоногенний стабілізатор	0,4	
цукрова пудра	19,6	що складає 39,7
неіоногенний емульгатор ГЛБ 2,0	0,4	
горіхи	19,7	

- 30 Тривалість процесу складає 3,5 год., що близько в 7 менше порівняно з прототипом. Введенням неіоногенного емульгатора ГЛБ 2,0, наприклад, ефір сахарози та жирних кислот, призводить до того, що, перед випіканням піна низька не розтікається, зберігає форму, добре відсаджується, в процесі випікання виробу не збільшуються в об'ємі, фіксується пориста структура з не однорідними порами з тріщинами на поверхні, колір виробів надто інтенсивний карамельний. Отримують напівфабрикат повітряно-горіховий не належної якості. Мета способу не досягається.

- 35 Приклад 6. Теж саме, що у прикладі 1, але використовується неіоногенний стабілізатор, наприклад, крохмаль та співвідношення компонентів, мас. %:

білок сухий яєчний:вода питна	3,0:38,05	що складає 45
цукор білий	3,75	
іоногенний стабілізатор	0,2	
цукрова пудра	26,65	що складає 55
неіоногенний емульгатор ГЛБ 2,0	0,75	

горіхи	27,6	
--------	------	--

5 Тривалість процесу складає 3,5 год., що близько в 7 менше порівняно з прототипом. Введенням неіоногенного стабілізатора, наприклад, крохмалю, та неіоногенного емульгатора ГЛБ 3,5, призводить до того, що піна розтікається, не зберігає форму, добре відсаджується, в процесі випікання виробу не збільшуються в об'ємі, фіксується пориста структура з однорідними порами без великих раковин, без тріщин на поверхні. Отримують напівфабрикат повітряно-горіховий не належної якості. Мета способу не досягається.

10 Приклад 7. Теж саме, що у прикладі 1, але використовується іоногенний емульгатор наприклад, лецитин та співвідношення компонентів, мас. %:

білок сухий яєчний:вода питна	3,0:38,05	що складає 45
цукор білий	3,75	
іоногенний стабілізатор	0,2	
цукрова пудра	26,65	що складає 55
іоногенний емульгатор	0,75	
горіхи	27,6	

15 Тривалість процесу складає 3,5 год., що близько в 7 менше порівняно з прототипом. Введенням іоногенного стабілізатора та іоногенного емульгатора ГЛБ 4,0, наприклад, лецитину призводить до того, що перед випіканням піна розтікається не зберігає форму, погано відсаджується, в процесі випікання виробу не збільшуються в об'ємі, пориста структура не утворюється, утворюються тріщини на поверхні. Отримують напівфабрикат повітряно-горіховий не належної якості. Мета способу не досягається.

20 Джерела інформації:  
1. Пат. 2468592 RU, МКИ6 А23G/52, А23L1/36, А23D13/08. Сбивное белково-ореховое печенье и способ производства сбивного орехового печенья / Кутейко Е.А. (Россия). - № 2011122193/13; Заявлено 31.05.2001-6 с.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

25 1. Спосіб одержання повітряно-горіхового напівфабрикату, що включає збивання яєчного білка з сумішшю цукру і подрібнених горіхів і випікання, який **відрізняється** тим, що спочатку збивають сухий яєчний білок і воду до збільшення об'єму в 3-5 рази, додають цукор та іонногенний стабілізатор, збивають до збільшення об'єму в 5,1-6,5 разів з одержанням стабілізованої суміші, потім у стабілізовану суміш додають горіхово-цукрову суміш і емульгатор при наступному  
30 співвідношенні рецептурних компонентів, мас. %:

білок сухий яєчний	2,0-4,0
вода	25,4-50,7
цукор	2,5-5
подрібнені смажені горіхи	20-35
цукрова пудра	19,5-34
неіоногенний емульгатор з гідрофільно-ліпофільним балансом 3,0-4,0	0,5-1,0.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як стабілізатор використовують іоногенний полісахарид.

35 3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як горіхи використовують фундук, волоський горіх, арахіс, мигдаль.