



УКРАЇНА

(19) UA (11) 93717 (13) C2
(51) МПК (2011.01)
B65B 55/00
A61L 2/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СТЕРИЛІЗУЮЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ, СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ СТЕРИЛІЗУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА, СПОСІБ СТЕРИЛІЗАЦІЇ ПАКУВАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ПАКУВАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ І ЗАСТОСУВАННЯ ЛІОФІЛІЗУЮЧОГО АГЕНТА В СТЕРИЛІЗУЮЧОМУ СЕРЕДОВИЩІ

1

(21) a200815076
(22) 15.05.2007
(24) 10.03.2011
(86) PCT/SE2007/000464, 15.05.2007
(31) 0601507-7
(32) 07.07.2006
(33) SE
(46) 10.03.2011, Бюл.№ 5, 2011 р.
(72) ВАДМАРК ОЛОФ, SE, САЕЙДІХАДЖІ АРАШ, IR/SE
(73) ТЕТРА ЛАВАЛЬ ХОЛДІНГС ЕНД ФАЙНЕНС С.А., CH
(56) EP 1 384 670 A1, 28.01.2004
US 5 858 933 A, 12.01.1999
US 4 766 015 A, 23.08.1998
SU 517 307 A, 02.08.1976
(57) 1. Стерилізуюче середовище для стерилізації пакувального матеріалу для пакування харчових продуктів, яке містить водний розчин перексиду водню і ліофілізуючий агент, яке **відрізняється** тим, що ліофілізуючий агент містить сполуку, вибрану з групи, до якої входять лецитин і хімічно модифікований лецитин, і додатково містить неіонний емульгатор.
2. Стерилізуюче середовище за п. 1, яке **відрізняється** тим, що воно містить від 0,1 мас. % до 0,4 мас. % лецитинової сполуки і від 0,1 до 0,3 мас. % неіонного емульгатора.
3. Стерилізуюче середовище за п. 1, яке **відрізняється** тим, що воно містить від 0,2 до 0,3 мас. % лецитинової сполуки і від 0,1 до 0,2 мас. % неіонного емульгатора.
4. Стерилізуюче середовище за будь-яким із попередніх пунктів, яке **відрізняється** тим, що водний розчин містить до приблизно 50 мас. %, переважно від 30 до 40 мас. %, більш переважно приблизно 35 мас. %, перексиду водню.
5. Стерилізуюче середовище за будь-яким із попередніх пунктів, яке **відрізняється** тим, що згаданий хімічно модифікований лецитин вибраний з групи, до якої входять гідроксильований лецитин, ацетильований лецитин, омилений гідроксильований лецитин, омилений ацетильований лецитин і їх суміші.

2

6. Стерилізуюче середовище за п. 5, яке **відрізняється** тим, що згаданий хімічно модифікований лецитин є гідроксильованим лецитином.
7. Стерилізуюче середовище за будь-яким із попередніх пунктів, яке **відрізняється** тим, що згаданий неіонний емульгатор вибраний з групи, до якої входять поліоксіалкіленові похідні гліцеридів жирних кислот і поліоксіалкіленові похідні часткових естерів жирних кислот і гекситолового ангідриду.
8. Стерилізуюче середовище за будь-яким із попередніх пунктів, яке **відрізняється** тим, що згаданий неіонний емульгатор є алкоксильованим естером жирної кислоти та сорбіту.
9. Стерилізуюче середовище за будь-яким із попередніх пунктів, яке **відрізняється** тим, що згаданий неіонний емульгатор є поліетиленгліколь 20 естером жирної кислоти та сорбіту.
10. Стерилізуюче середовище за будь-яким із попередніх пунктів, яке **відрізняється** тим, що згаданий неіонний емульгатор є поліетиленгліколь 20 монолауратом сорбіту.
11. Стерилізуюче середовище за будь-яким із попередніх пунктів, яке **відрізняється** тим, що ліофілізуючий агент містить від 60 до 75 мас. % лецитинової сполуки і від 25 до 40 мас. % неіонного емульгатора, обрховані на основі загальної маси ліофілізуючого агента.
12. Спосіб одержання рідкого стерилізуючого середовища, яке містить водний розчин перексиду водню за будь-яким із пп. 1-11, у якому
- додають ліофілізуючий агент, вибраний з групи, до якої входять лецитин і хімічно модифікований лецитин, до водного розчину перексиду водню або до деіонізованої води у масовому співвідношенні від 1:5 до 1:20, переважно приблизно 1:10,
- перемішують водну суміш лецитинової сполуки ліофілізуючого агента для одержання стабільної лецитинової емульсії ліофілізуючого агента;
- додають одержану водну лецитинову емульсію ліофілізуючого агента до водного розчину перексиду водню,
- додають на певному етапі неіонний емульгатор і
- перемішують водну суміш перексиду водню, лецитинову емульсію ліофілізуючого агента і неіон-

(19) UA (11) 93717 (13) C2

ний емульгатор для одержання стабільного стерилізуючого середовища.

13. Спосіб за п. 12, який **відрізняється** тим, що неіонний емульгатор додають до водного розчину пероксиду водню або до деіонізованої води на одному етапі разом з лецитиновою сполукою ліофілізуючого агента для одержання водної емульсії ліофілізуючого агента перед додаванням згаданої композиції на кінцевому етапі до водного розчину пероксиду водню, а потім перемішують для одержання стабільного стерилізуючого середовища.

14. Спосіб за п. 12, який **відрізняється** тим, що неіонний емульгатор спершу додають до водного розчину пероксиду водню або до деіонізованої води на окремому етапі для одержання стабільної емульсії, а потім додають у вигляді стабільної емульсії до стерилізуючого середовища на основі водного розчину пероксиду водню на наступному окремому етапі.

15. Спосіб стерилізації пакувального матеріалу або контейнера для пакування харчових продуктів шляхом нанесення стерилізуючого середовища на поверхню, що стерилізують, який **відрізняється** тим, що стерилізуюче середовище містить водний розчин пероксиду водню і ліофілізуючий агент за будь-яким із пп. 1-11.

16. Спосіб стерилізації пакувального матеріалу або контейнера (20) для пакування харчових про-

дуктів за п. 15, який **відрізняється** тим, що стерилізуюче середовище наносять за допомогою занурення пакувального матеріалу (21) у ванну (22) стерилізуючої рідини.

17. Спосіб стерилізації пакувального матеріалу або контейнера (30) для пакування харчових продуктів за п. 15, який **відрізняється** тим, що стерилізуюче середовище наносять за допомогою покривання пакувального матеріалу (31) за допомогою валика (33) для перенесення субстанції, який переносить рідке стерилізуюче середовище з ванни (32) на поверхню пакувального матеріалу.

18. Спосіб стерилізації пакувального матеріалу або контейнера (40) для пакування харчових продуктів за п. 15, який **відрізняється** тим, що стерилізуюче середовище наносять за допомогою розпилювальної насадки (42) на поверхню пакувального матеріалу (41), яку стерилізують.

19. Застосування ліофілізуючого агента, який містить сполуку, вибрану з групи, до якої входять лецитин і хімічно модифікований лецитин, і який додатково містить неіонний емульгатор, в стерилізуючому середовищі, яке містить водний розчин пероксиду водню, для стерилізації пакувального матеріалу або упаковок для харчів.

Представлений винахід відноситься до стерилізуючого середовища для стерилізації пакувального матеріалу для пакування харчових продуктів, яке містить водний розчин пероксиду водню і ліофілізуючий агент. Винахід також відноситься до способу приготування стерилізуючого середовища, до способу стерилізації ламінованого пакувального матеріалу, або контейнера з нього, для пакування харчових продуктів і до застосування ліофілізуючого агента в стерилізуючому середовищі, яке містить пероксид водню для стерилізації пакувального матеріалу або контейнерів для пакування харчових продуктів.

У виробництві асептично запакованого харчового продукту декілька факторів взаємодіють між собою для одержання харчового продукту, що може залишатися на полиці протягом довгого періоду часу без погіршення смаку і харчової якості. Важливо, що харчовий продукт як такий є стерильним до такої степені, що мікроорганізми не розмножуються під час довготривалого зберігання, що заповнення продуктом упаковки відбувається за асептичних умов в чистих установках в чистому середовищі і що сама по собі упаковка здатна зберігати продукт незіпсованим оточуючою вологою, світлом, газоподібним киснем і бактеріями протягом довгого періоду часу. Зазвичай, найважливіше, що пакувальний матеріал або упаковка є стерильним(ою), тобто не містить мікроорганізмів, в момент заповнення неї харчовим продуктом. Стерилізація пакувальних установок, пакувального матеріалу або упаковок, які заповнюються, може

здійснюватися різними способами, наприклад нанесенням хімічної стерилізуючої рідини або газоподібних середовищ на поверхні, що стерилізуються, опроміненням ультрафіолетовим світлом або електронним променем або поєднанням таких способів. Зазвичай, очищення в першому місці і промивання стерильною водою також в значній мірі сприяє формуванню остаточного асептичного навколишнього середовища в пакувальній установці.

Пакувальні контейнери одноразового використання для рідких і високов'язких текучих харчових продуктів часто виготовляються з пакувального ламінату, який має внутрішній шар паперу або картону і зовнішні світлонепроникні термозварювані шари поліолефіну. Зазвичай такі пакувальні контейнери, між іншим, продаються на ринку під торгівельними марками Tetra Brik Aseptic® або Tetra Classic Aseptic® і, головним чином, використовуються для рідких харчових продуктів, таких як молоко, фруктові соки і подібне. Пакувальний матеріал у цих відомих пакувальних контейнерах є типово ламінатом, який має великий внутрішній шар паперу або картону і зовнішні світлонепроникні шари термопластичних матеріалів. Для виконання пакувального контейнера світло- і газонепроникним, зокрема кисненепроникним, наприклад для асептичного пакування і пакування фруктових соків, на ламінат для цих пакувальних контейнерів зазвичай наноситься принаймні один додатковий шар, найбільш загально алюмінієва фольга, яка, більше того, робить пакувальний матеріал термо-

зварюванням шляхом індуктивного термозварювання, який є швидким і ефективним способом зварювання для одержання механічно міцних, рідино- і газонепроникних зварних з'єднань або швів під час виготовлення контейнерів. На внутрішній лицьовій поверхні ламінату, тобто на стороні, яка контактує з вмістами контейнера, виготовленого з ламінату, знаходиться зовнішній шар, нанесений на алюмінієву фольгу, який всередині може складатися з декількох частинних шарів, які містять адгезивні полімери і/або поліолефіни.

Такі пакувальні контейнери головним чином виготовляються за допомогою сучасних пакувальних установок, які формують, заповнюють і герметизують упаковки з полотна або з попередньо виготовлених заготовок пакувального матеріалу. З полотна, наприклад, пакувальні контейнери виготовляються за рахунок того, що полотно перетворюють на трубу об'єднанням внакладку його поздовжніх країв. Трубу заповнюють передбаченим рідким харчовим продуктом і ділять на окремі упаковки повторюваними поперечними зварюваннями неї через певні проміжки нижче рівня вмістів у трубі. Упаковки відділяються від труби відрізаннями в поперечних зварних швах і їм надається бажана геометрична форма, зазвичай у вигляді паралелепіпеда або тетраедра, шляхом складання по виконаних лініях згину в пакувальному матеріалі.

Перед формуванням труби і заповненням неї продуктом, полотно типово проходить крізь ванну з рідким стерилізуючим агентом. Так звані віджимні гумові валики видаляють надлишок стерилізуючої рідини вичавлюванням неї з полотна перед сушінням труби гарячим стерильним повітрям. Способами стерилізації такої труби пакувального матеріалу, відмінними від простого занурення полотна шляхом протягування його крізь глибоку ванну стерилізуючого середовища, є розпилення, конденсація газової фази або, найбільш загально, прокатування полотна пакувального матеріалу валиком для рівномірного нанесення рідини на поверхню полотна пакувального матеріалу.

Одним широко використовуваним стерилізаційним агентом, який придатний для рідкого і газоподібного стерилізуючого середовища, є пероксид водню (H_2O_2). Зазвичай, для застосування в харчовій промисловості, пероксид водню використовується як водний розчин в концентрації приблизно 35 мас. %, проте також допустимі вищі концентрації, наприклад до 50 мас. %. Також часто використовуються інші стерилізуючі агенти, такі як перцтова кислота.

Ефект стерилізації у великій мірі залежить від здатності стерилізуючого середовища рівномірно поширюватися по поверхні, яка стерилізується, і від характеристик зволоження конкретної поверхні. При досить великому натягу поверхні, стерилізуюче середовище формує більші крапельки і не поширюється рівномірно по поверхні. З цього приводу, постають дві основні проблеми. Перша полягає у тому, що стерилізація буде менш ефективною через те, що стерилізуючий агент не діє на усю поверхню і через те, що використовується занадто багато стерилізуючого середовища на ділянках з більшими краплями і занадто мало на

ділянках між ними. Друга проблема полягає в тому, що залишки стерилізуючого середовища будуть залишатися на поверхні після стерилізації через те, що більші краплі важко видалити до задовільного рівня при високому темпі виробництва на пакувальній установці.

Дві проблеми переплітаються одна з іншою через те, що кращий розподіл пероксиду водню на полотні буде допомагати випарюванню крапель при сушінні і, тому, призводити до нижчих кількостей залишків пероксиду в упаковках.

Дві проблеми надалі постають при високому темпі виробництві, оскільки стерилізуючий агент має тільки мінімум часу для дії на поверхню, що стерилізується, і повинен видалятися дуже швидко перед заповненням харчовим продуктом. Проблема також постає головним чином, коли поверхня, яка стерилізується, є надзвичайно гладкою і глянцевою, як і у випадку для плівок певних якостей, використовуваних як зовнішній шар пакувального ламінату. Як приклад, високов'язкі продукти вимагають зовнішньої матеріальної поверхні, орієнтованої всередину пакувального контейнера, до якої не прилипає в'язкий харчовий продукт, для полегшення спорожнення упаковки. Зазвичай, стерилізуючий агент також не розтікається і залишається рівномірно нанесеним на таку "нелипку" поверхню. Також, плівки певних якостей, використовувані для внутрішньої смуги, прикріпленої до внутрішнього шару, для покривання поздовжнього шва на внутрішній стороні упаковки, мають такі незволожувальні характеристики. Також можна ретельно контролювати процес стерилізації для досягання достатньої і адекватної стерилізації використовуваним на даний момент стерилізуючим середовищем на основі пероксиду водню, при цьому бажано мати ширше робоче вікно для важливих параметрів, таких як інтенсивність виробництва і тривалість контакту, температури і концентрації стерилізуючого агента.

Для усунення до певної міри цих проблем, давно відоме змішування водного розчину пероксиду водню з неіонним зволожуючим агентом, названим "Tween™ 20" (монолаурат поліетиленгліколю 20 сорбіту). Одержується певний ефект розтікання, проте він залишає місце для вдосконалення, головним чином для виробництва з високим темпом і у випадку, коли зміни в умовах виконання процесу важко контролювати.

З документа EP1384670 відоме використання зволожуючих агентів, тобто або естерів жирних кислот або лецитину, у водному стерилізуючому розчині стерилізуючого агента на основі хлору, який містить гіпохлорну кислоту. Однак, достатній стерилізаційний ефект при короткій тривалості контакту буде можливим тільки, коли спосіб стерилізації також включає теплову стерилізацію.

З документа US 5,858,933 відоме використання хімічно модифікованого лецитину в комбінації з жирним естером як змашувальною добавкою для покривання паперового полотна глинистою плівкою під час виробництва паперу, забезпечуючи кращу якість покриття внаслідок кращого контролю в'язкості, кращої здатності матеріалу до обробки і менших проблем покриття, таких як кальцифікація,

формування смуг, віскерізація і подібне. Ці властивості залежать від того, як добре частинки і пігменти розподілені в композиції покриття.

З документа US 4,200,551 додатково відоме покращення дисперсності немодифікованого неочищеного лецитину у воді шляхом додавання неіонного емульгатора.

Однак, до цих пір не передбачалось покращення цих даних щодо лецитинових сполук для одержання придатного ліофілізуючого агента для водних стерилізуючих середовищ на основі пероксиду водню.

Тому, задачею представленого винаходу є усунення або послаблення вищезгаданих проблем.

Головною задачею винаходу є надання стерилізуючого середовища на основі пероксиду водню, яке має кращі властивості розтікання по поверхні, яка стерилізується.

Тому, задачею є надання стерилізуючого середовища на основі пероксиду водню, що є ефективнішим і може покращувати надійність процесу стерилізації, тобто є менш чутливим до змін умов процесу, і, таким чином, гарно функціонує також при вищих темпах виробництва пакувальної упаковки.

Більш точно, задачею винаходу є надання стерилізуючого середовища на основі пероксиду водню, що має кращий стерилізаційний ефект.

Спеціальною задачею переважного варіанту виконання винаходу є надання стерилізуючого середовища на основі пероксиду водню, що має оптимізований стерилізаційний ефект щодо зволоження і його споживання.

Додатковою спеціальною задачею винаходу є надання стерилізуючого середовища на основі пероксиду водню, що залишає після стерилізації меншу кількість залишків на поверхні.

Ще іншою задачею винаходу є надання стерилізуючого середовища на основі пероксиду водню, що гарно функціонує для гладких і глянцевиx поверхонь з малою зволожувальною здатністю.

Ці задачі вирішуються згідно з представленим винаходом стерилізуючим середовищем на основі пероксиду водню за п. 1 формули винаходу. Переважні варіанти одержання стерилізуючого середовища винаходу визначені в пунктах 2-11 формули винаходу.

Таким чином, ці задачі вирішуються згідно з представленим винаходом стерилізуючим середовищем, яке містить водний розчин пероксиду водню і ліофілізуючий агент, який містить сполуку, вибрану з групи, до якої входить лецитин і хімічно модифікований лецитин, і додатково містить неіонний емульгатор.

Найбільш загально використовуваним стерилізуючим агентом є пероксид водню внаслідок його чудовому вбивчому впливу на бактерії і його порівняно низькій вартості, і гарним характеристикам щодо безпеки для здоров'я у зв'язку із застосуваннями у харчовій промисловості. Водні розчини пероксиду водню з концентраціями до 50 мас. % є допустимими для цього винаходу і розчини з концентраціями до приблизно 35 мас. % є доступними на ринку для застосувань у харчовій промисловос-

ті. Переважно, згідно з винаходом, в стерилізуючому середовищі використовується концентрація від 30 до 40 мас. %, найбільш переважно 35 мас. %.

Лецитин розглядається як гарно придатна і нетоксична поверхнево активна речовина. Він затверджений Управлінням по Контролю за Продуктами і Ліками США для споживання людьми зі статусом "Визнаний Нешкідливим" (GRAS) і також затверджений Європейським Союзом як харчова добавка. В біохімії, лецитин зазвичай використовується як синонім для фосфатидилхоліну - фосфоліпіду, який є головним компонентом фосфатидної фракції, яка може виділятися з яєчного жовтка або соєвих бобів. Комерційний лецитин є сумішшю фосфоліпідів в олії. Основними фосфоліпідами в лецитині з сої або соняшникової олії є фосфатидилхолін, фосфатидилінозитол, фосфатидилетаноламін і фосфатидна кислота. Для пристосування характеристик лецитинів, вони можуть хімічно модифікуватися.

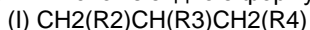
Придатні хімічно модифіковані лецитини для представленого винаходу зазвичай придатні для легшого диспергування у воді, а ніж неочищений лецитин і типово мають йодне число (Й.Ч.), менше ніж 50. Йодне число пов'язане з кількістю етиленових ненасичених зв'язків в молекулі відповідної речовини. Хімічна модифікація головним чином вносить гідрофільні замісники в естерну групу жирної кислоти, яка, у свою чергу, робить лецитин більш гідрофільним. Переважно, такі хімічно модифіковані лецитини є гідроксильованими або ацетильованими лецитинами, омиленим гідроксильованим лецитином або омиленим ацетильованим лецитином або їх сумішами. Інші хімічно модифіковані лецитини можуть одержуватися шляхом реакцій з ферментами, такими як ліпаза. Найбільш переважно, хімічно модифікований лецитин згідно з винаходом є гідроксильованим лецитином.

Однак, неочікувано було виявлено, що також немодифікований неочищений лецитин диспергується і функціонує дуже добре у водному розчині пероксиду водню. Подібним чином, це має місце внаслідок хімічної реакції або взаємодії між немодифікованим лецитином і водним розчином пероксиду водню так, що спочатку немодифікований лецитин фактично, врешті решт, стає хімічно модифікованим, у більшості випадків гідроксильованими групами як у гідроксильованому лецитині.

Хоча лецитинова сполука функціонує до деякої міри як єдиний ліофілізуючий агент для стерилізуючого середовища, яке містить водний розчин пероксиду водню, на подив було виявлено, що при поєднанні ліофілізуючого агента з неіонним емульгатором, здатність до розтікання стерилізуючого середовища на основі пероксиду водню значно покращується. Переважно, неіонним емульгатором є похідне поліоксисалкілену гліцериду жирної кислоти або похідне поліоксисалкілену часткового естеру жирної кислоти або гекситоловим ангідридом або сумішшю таких емульгаторів. Ілюстративними прикладами похідних поліоксисалкілену часткових естерів жирної кислоти і гекситолового ангідриду є моностеарат POE (поліоксисетилен)

20 сорбіту, моностеарат POP (поліоксипропілен) 20 сорбіту, трістерат POE 20 сорбіту, дістеарат POE 10 сорбіту, монопалмітат POE 15 манітану, дімірістат POE 10 манітану, діолеат POE 20 сорбіту, моноолеат POE 20 сорбіту, тріолеат POE 20 сорбіту, моностеарат POE 20 галактиту, діолеат POE 20 галактиту, моностеарат POE 30 сорбіту, монолаурат POE 20, монопалмітат POE 20 сорбіту, моноолеат POE 5 сорбіту і подібне.

Похідні поліоксисилілену моно- і дігліцеридів жирних кислот є згідно з формулою



у якій принаймні два елемента з (R₂), (R₃) і (R₄) вибрані з групи, до якої входять естер жирної кислоти, який має принаймні 12 атомів вуглецю і залишок поліоксисилілену, представлений формулою



у якій n представляє середню кількість повторюваних оксисиліленових залишків, Y є або воднем або метилом, а інший елемент R₁, R₂ або R₃ композиції формули (I) є або гідроксилом, поліоксисиліленовим залишком або естером жирної кислоти.

Більш переважно, неіонним емульгатором є естер жирної кислоти алкоксильованого сорбіту і, найбільш переважно, естером жирної кислоти поліетиленгліколю 20 сорбіту. Переважним гарнофункціонуючим прикладом є монолаурат поліетиленгліколю 20 сорбіту, також названим "Tween™ 20".

Було виявлено, що стерилізуюче середовище повинно переважно містити від 0,1 до 0,4 мас. % немодифікованого або хімічно модифікованого лецитину. При частці більш ніж 0,4 мас. %, стерилізуюче середовище стає маслянистим і важче видаляється з стерилізованої поверхні при сушінні. При частці менше ніж 0,1 мас. % лецитину, споживання або поглинання стерилізуючого агента, тобто, пероксиду водню, стає занадто низьким, тобто, занадто мало пероксиду водню переноситься на поверхню, яка стерилізується, а ефект стерилізації занадто слабкий, щоб бути достовірним.

Лецитинова сполука змішується з неіонним емульгатором, що таким чином, додатково покращує розтікання, і, переважно, концентрація неіонного емульгатора повинна становити від 0,1 до 0,3 мас. % в стерилізуючому середовищі. Оптимально, стерилізуюче середовище містить від 0,2 до 0,3 мас. % хімічно модифікованого лецитину і від 0,1 до 0,2 мас. % неіонного емульгатора. Абсолютне найкраще і оптимально переважне стерилізуюче середовище містить приблизно 0,3 мас. % хімічно модифікованого лецитину і від 0,1 до 0,2 мас. % неіонного емульгатора. Виражений іншим чином ліофілізуючий агент повинен найбільш переважно містити від 60 до 75 мас. % хімічно модифікованого лецитину і від 25 до 40 мас. % неіонного емульгатора, обрakovаних на основі загальної маси ліофілізуючого агента.

Згідно з іншим аспектом винаходу, стерилізуюче середовище на основі пероксиду водню згідно з винаходом одержується спершу додаванням ліофілізуючого агента, вибраного з групи, до якої входять лецитин і хімічно модифікований лецитин, до водного розчину пероксиду водню або деіонізо-

ваної води у масовому співвідношенні від 1:5 до 1:20, переважно при приблизно 1:10, перемішуванням суміші для одержання стабільної емульсії, додавання таким чином одержаної водної лецитинової емульсії ліофілізуючого агента до стерилізуючого середовища на основі водного розчину пероксиду водню, на деякій стадії додавання неіонного емульгатора і, врешті решт, перемішування для одержання стабільного стерилізуючого середовища на основі пероксиду водню. Для кінцевого результату не дуже важливо, на якій стадії додають неіонний емульгатор, проте переважно, неіонний емульгатор спершу додається до лецитинової емульсії ліофілізуючого агента для одержання ліофілізуючого агента. Альтернативно, неіонний емульгатор може додаватися безпосередньо у стерилізуюче середовище на основі водного розчину пероксиду водню у формі окремої стабільної водної емульсії.

Згідно з третім аспектом винаходу, описується спосіб стерилізації пакувального матеріалу або контейнера для пакування харчових продуктів шляхом нанесення стерилізуючого середовища винаходу на поверхню, яка стерилізується. Згідно з одним переважним варіантом реалізації способу винаходу, стерилізуюче середовище наноситься за допомогою занурення пакувального матеріалу у ванну стерилізуючої рідини. Згідно з іншим переважним варіантом реалізації способу винаходу, стерилізуюче середовище наноситься за допомогою покривання пакувального матеріалу за допомогою валика для переносу субстанції, який переносить рідке стерилізуюче середовище з ванни стерилізуючої рідини на поверхню пакувального матеріалу. Згідно з ще іншим варіантом реалізації способу винаходу, стерилізуюче середовище наноситься за допомогою розпилення його на поверхню пакувального матеріалу, яка стерилізується.

Згідно з подальшим аспектом винаходу, ліофілізуючий агент, який містить сполуку, вибрану з групи, до якої входить немодифікований лецитин і хімічно модифікований лецитин, і додатково має неіонний емульгатор, використовується у стерилізуючому середовищі на основі водного розчину пероксиду водню для стерилізації пакувального матеріалу або контейнерів для пакування харчових продуктів.

Надалі, переважні варіанти виконання винаходу будуть описуватися з посиланням на креслення, на яких:

Фіг. 1a схематично зображає як полотно пакувального ламінату подається крізь глибоку ванну рідкого стерилізуючого середовища в асептичній пакувальній установці, яка зазвичай використовується для виготовлення упаковок Tetra Brik Aseptic®, а Фіг. 1b схематично зображає таку пакувальну установку для виготовлення заповнених пакувальних контейнерів з пакувального ламінату з безперервним формуванням, заповненням і герметизацією.

Фіг. 2 схематично зображає як полотно пакувального ламінату подається крізь мілку ванну рідкого стерилізуючого середовища в альтернативному способі стерилізації;

Фіг. 3 схематично зображає як у подальшому альтернативному способі стерилізації полотно пакувального ламінації може покриватися на одній своїй стороні стерилізуючим середовищем з мілкої ванни за допомогою валика для перенесення субстанції;

Фіг. 4 схематично зображає як полотно пакувального ламінації може покриватися стерилізуючим середовищем шляхом розпилення його на одну свою сторону і де, відповідно, потім опромінюють ультрафіолетовим випромінюванням поверхню, яка стерилізується, на пакувальній установці, що зазвичай використовується для виготовлення упаковок, передбачених для зберігання в холодному стані протягом довгого терміну придатності (ESL),

Фіг. 5а - 5j зображають ультрафіолетові фотографії розподілу або поширення стерилізуючої рідини, нанесеної на пакувальний матеріал, який має поверхню, яка стерилізується дуже гладкою плівкою, яка одержана екструзією з роздуванням, стандартним валиком для нанесення субстанції згідно зі способом з Фігури 2, зображеного вище. Ультрафіолетові картини одержуються шляхом внесення люмінесцентного агента, тобто Tiporal®, у стерилізуюче середовище.

Фіг. 6а, 6b і 6с зображають вплив стерилізуючого середовища на вміст залишку стерилізуючої рідини при використанні способу стерилізації, як це описано з посиланням на вищезгадану Фігуру 2.

Фіг. 1а, таким чином, зображає принцип пакування і спосіб стерилізації 10, у якому полотно пакувального ламінації пропускається крізь глибоку ванну 12 рідкого стерилізуючого середовища в асептичній пакувальній установці, яка зазвичай використовується для виготовлення упаковок Tetra Brik Aseptic®. Зазвичай, період утримування, протягом якого відбувається стерилізація поверхні пакувального матеріалу, є загальним періодом, протягом якого полотно пакувального матеріалу змочується у ванні стерилізуючої рідини. Більш або менш миттєво після виходу полотна з ванни, з нього видаляється рідина так званими гумовими валиками 13 для видалення субстанції, які вичавлюють рідину з полотна, а потім воно сушиться гарячим стерильним повітрям. При стерилізації цим способом, не існує реальної проблеми зволоження через те, що поверхня, яка стерилізується, занурюється і перебуває у прямому повному контакті з рідиною протягом достатнього періоду часу. Однак, все ще може стояти питання, наскільки великими будуть краплі на поверхні після пропускання полотна крізь гумові валики для видалення субстанції і, таким чином, наскільки легко вони можуть видалятися при сушінні, і, таким чином, також залишок стерилізуючої рідини на стерилізованій поверхні. Після стерилізації, з полотна формують трубу 14, заповнюють рідким харчовим продуктом 15, герметизують і ділять на окремі упаковки 16.

На Фіг. 1b зображено приклад пакувальної установки 10b для безперервного пакування з високою швидкістю харчового продукту в упаковки Tetra Brik® Aseptic. Полотно ламінованого пакувального матеріалу розмотується з рулону 11 в зад-

ній частині установки і подається крізь ванну стерилізуючої рідини 12 зразу ж після накладання поздовжньої герметизуючої покривної смуги 11' термопластичного полімеру. Після сушіння і випарювання стерилізуючої рідини, з полотна формують трубу 14, яка зварюється в поздовжньому напрямі і майже одночасно заповнюється харчовим продуктом 15 крізь трубу 15', яка входить у верхню частину труби пакувального матеріалу, герметизуючи останню в поперечному напрямі під поверхнею введеного харчового продукту і відрізаючи окремі упаковки 16 і, врешті решт, складаючи і формуючи упаковки з наданням їм остаточної форми 17.

На Фіг. 2 використовується спосіб стерилізації 20, згідно з яким поверхня пакувального матеріалу не перебуває у прямому контакті з рідиною більше ніж під час частини усього "періоду утримування", тобто періоду часу, протягом якого стерилізуюче середовище діє на поверхню так, що полотно пакувального матеріалу занурюється у ванну на обмежений період часу, у так звану мілку ванну. Експерименти, проведені, як це описано далі, здійснювалися на установці з використанням стерилізуючої системи шляхом занурення полотна пакувального матеріалу 21 у мілку ванну 22. Гумові валики 23 для видалення субстанції видаляють залишок стерилізаційної рідини з полотна, а потім полотно попускається крізь нагрівальну камеру 25. Для покращення ефективності цього процесу стерилізації і зменшення залишку стерилізуючого середовища, система оснащується спеціальним так званим рельєфним валиком 24 з шорсткою поверхнею, яка розбиває краплі рідини на поверхні пакувального матеріалу на менші краплі у нагрівальній камері 25. Для подальшого покращення ефективності, блок 26 додаткового нагріву і сушіння з додатковим підведенням теплоти і повітряного потоку може під'єднуватися до нагрівальної камери 25.

На Фігурі 3 використовується процес стерилізації, згідно з яким поверхня пакувального матеріалу покривається стерилізуючим середовищем прикладанням валика, тобто валик 33 для перенесення субстанції переносить рідке стерилізуюче середовище з мілкої ванни 32 на поверхню пакувального матеріалу 31. Покрита поверхня потім сушиться нагрівальним елементом (не зображений). При нанесенні стерилізуючого середовища згідно з цим способом з використанням спеціально розробленого валика для перенесення субстанції, можна досягти більш однорідного покриття поверхні порівняно з тим, що одержується при простому зануренні полотна у рідину. Було видно, що краще розтікання стерилізуючого середовища по поверхні пакувального матеріалу досягається, коли включено лецитин використовується як ліофілізуючий агент порівняно з випадком, коли використовується одна традиційна добавка Tween™ 20, причому у цьому випадку розтікання не є гарним.

За допомогою способу стерилізації з Фіг. 4 винахід може надавати пакувальний контейнер з нижчими вимогами щодо терміну зберігання, такі як упаковки для зберігання в холодному середо-

вищі протягом довшого терміну придатності (ESL). Однак, способи асептичної стерилізації також реально включають розпилення стерилізуючої рідини на поверхню пакувального матеріалу, яка стерилізується. Полотно пакувального матеріалу 41 подається крізь камеру 44, у якій стерилізуюча рідина розпилюється на усю поверхню полотна за допомогою розпилювального насадка 42, а потім пропускається крізь ультрафіолетову лампу 43 для опромінення тієї ж поверхні стерилізуючим ультрафіолетовим світлом перед сушінням полотна, а потім формуванням з нього труби, заповнення і, врешті решт, ділення на окремі упаковки.

Приклади

Хімічно модифікованим лецитином, який використовувався в Прикладах, є ALCOLEC® Aquasperse A від компанії American Lecithin Company. Цей продукт є гідроксилізованим лецитином, який має вододисперсні характеристики. Після хімічної модифікації, лецитин залишається розчинним в олії, проте також стає вододисперсним і здатним формувати емульсії «масло у воді». Модифікований лецитин перемішували з водним

розчином пероксиду водню або деіонізованою водою шляхом використання міксерів або збовтування в контейнері з щільною кришкою для одержання стабільної емульсії. Потім розведена лецитинова суміш легко диспергувалась у розчин пероксиду водню. Оптична перевірка зволоження здійснювалась введенням люмінесцентного агента, названого Tinopal®, у стерилізуюче середовище і ультрафіолетовим фотографуванням покритої поверхні.

Різні кількості модифікованого лецитину і/або неіонного емульгатора монолаурат поліетиленгліколю 20 сорбіту (Tween™ 20) перемішували з 35 мас. % водного розчину пероксиду водню згідно з Таблицею 1. В усіх Прикладах концентрація Tinopal становила 2 мас. %. Ультрафіолетові фотографії на Фігурах 5a - 5j відповідають відповідним Прикладам в тому ж порядку, як це зображено в Таблиці. Перші три Приклади є ілюстративними Прикладами, які або не мають ліофілізуючого агента взагалі або тільки Tween 20.

Таблиця 1

	Лецитин мас. %	Tween 20 мас. %	Tinopal мас. %	Зволоження	Споживання
Ілюстративний Прик. 1	-		2	-	
Ілюстративний. Прик. 2	-	0,3	2	-	
Ілюстративний. Прик. 3	-	0,1	2	-	
Приклад 1	0,1	-	2	ОК	Низьке
Приклад 2	0,1	0,1	2	ОК	ОК при нижчій межі
Приклад 3	0,3	0,1	2	ОК	ОК
Приклад 4	0,3	0,2	2	ОК	ОК
Приклад 5	0,1	0,3	2	ОК при нижчій межі	ОК
Приклад 6	0,3	0,3	2	ОК при нижчій межі	ОК
Приклад 7	0,4	0,3	2	ОК, але дещо маслянисте	ОК

Приклади 1-7 показують, що прийнятне зволоження одержується при використанні тільки модифікованого лецитину і при різних концентраціях і сумішах з Tween™ 20, проте також такі оптимізовані властивості стосовно споживання, тобто поглинання розчину пероксиду водню, одержуються за умов згідно з Прикладами 2-4. Під терміном "споживання" розуміють кількість стерилізуючого агента, який знаходиться на полотні, пропускається крізь гумові валики для видалення субстанції і потрапляє у нагрівальну камеру. Якщо споживання занадто низьке, то, очевидно, ефект стерилізації буде недостатнім і недопустимим.

Досліджували вплив стерилізуючого середовища на залишок на стерилізованій поверхні, а результати представлені на Фігурах 6a - 6c. Використовували добре відомий спосіб Chemets® з використанням тіоціаната заліза. Згідно з цим способом, ампулу з реагентом, тобто двовалентним

залізом і тіоціанатом амонію у кислому розчині, занурювали в упаковку, заповнену деіонізованою водою. Якщо якийсь слід пероксиду водню залишається в упаковці при заповненні деіонізованою водою, то він буде окислювати двовалентне залізо в ампулі до тривалентного заліза і формуватиме червоний тіоціанатовий комплекс. Червоний колір буде мати різні відтінки в залежності від концентрації. Для підтвердження, вміст залишку повинен бути меншим ніж 0,4 промілей.

На діаграмах в міст залишку в промілях зображений на вісі Y, тоді як час після запуску установки зображений на вісі X. Вимірювання вмісту залишку проводились на упаковках в різних точках після запуску пакувальної установки (використовуючи систему стерилізації згідно з вищенаведеною Фігурою 2), тобто через 1, 30, 60, 90, 102 і 105 секунд після запуску і через 1, 2 (3 упаковки), 3, 6, 9, 12, 15, 18, 20 (2+5 упаковки), 23, 26 і 29 хвилин

після запуску. Можна побачити, що при нагріванні установки і досяганні процесом стійкого стану, вмісти залишку стабілізуються при нижчому рівні. Тестові цикли виконувались при трьох різних умовах, тобто згідно з Фігурою 6a з нормальними параметрами установки і з використанням хімічно модифікованого лецитину (гідроксильований лецитин) як зволожуючого агента, на Фігурі 6b без усіх заходів, виконуваних для зменшення вмісту залишку, таких як додатковий потік повітря і теплота після проходження нагрівальної камери і рельєфного валика, який діє на полотно всередині нагрівальної камери, але з використанням гідроксильованого лецитину як зволожуючого агента. На Фігурі 6c установку експлуатували при тих же параметрах що й на Фігурі 6b, але з використанням Tween™ 20 як єдиного зволожуючого агента замість гідроксильованого лецитину. Концентрація пероксиду водню у трьох тестах була приблизно однаковою і, таким чином, не впливала на результати тестів. На Фігурі 6c можна побачити, що здійснюючи стерилізацію без будь-якого заходу для зменшення залишків стерилізуючої рідини за допомогою простого додавання Tween™ 20 до водного розчину пероксиду водню, вміст залишку пероксиду водню знаходиться на неприйнятному рівні. Виконуючи вищезгадані заходи, вміст залишку будуть знижуватися до рівня, нижче 0,4 проміль, проте до рівня як у випадку, коли замість

цього гідроксильований лецитин використовується як зволожуючий агент. На Фігурах 6a і 6b, вмісти залишку дуже низькі як з так і без додаткових заходів в системі стерилізації, проте кращі, зазвичай, у першому випадку.

Приклади з посиланням на Фігури 5 і 6 повторювалися шляхом використання немодифікованого лецитину замість гідроксильованого лецитину, тобто Leciprime™ 1400 IP від компанії Cargill. Ті ж результати одержували щодо зволоження, поглинання/споживання, а також вміст залишку пероксиду водню в упаковках. Це можливо, згідно з робочою теорією, є наслідком того, що немодифікований лецитин стає хімічно модифікованим при змішуванні з пероксидом водню. В одержуваному стерилізуючому середовищі або при змішуванні з хімічно модифікованим лецитином або з нормальним немодифікованим лецитином, ви будете закінчувати тими ж інгредієнтами і загальним споживанням. Цей ефект, який одержували при використанні також немодифікованого лецитину, був неочікуваним і дивувачим. Ефект є також дуже вигідним через те, що нормальний немодифікований лецитин дешевше і його легше знайти на ринку.

Нарешті, слід зазначити, що винахід не обмежується варіантами виконання, зображеними і описаними вище, але може змінюватися в рамках формули винаходу.

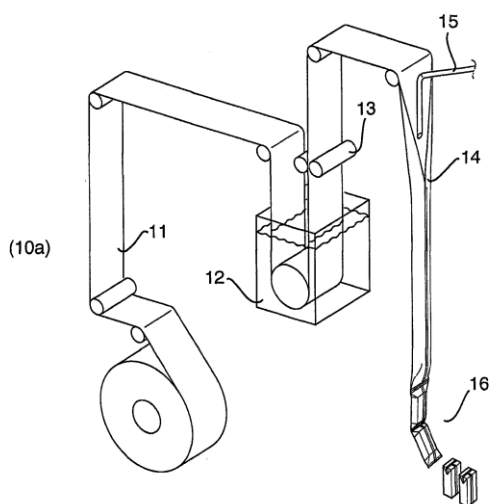


Fig. 1a

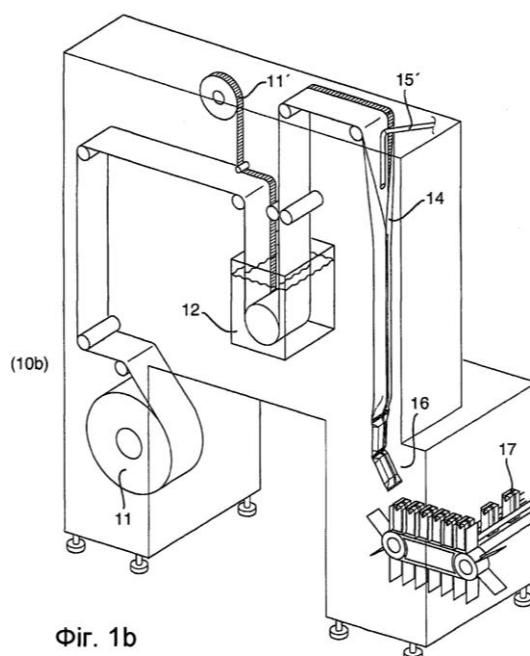


Fig. 1b

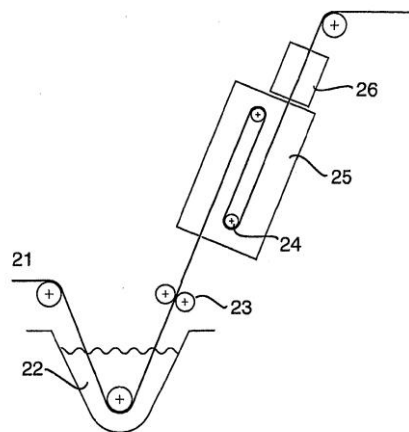


Fig. 2

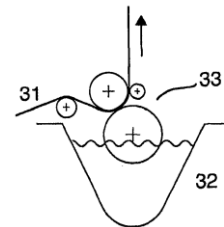


Fig. 3

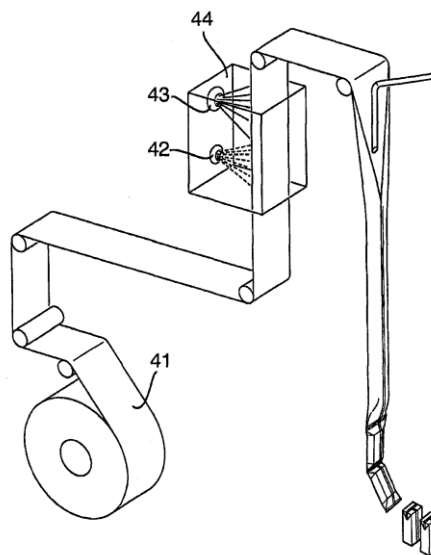


Fig. 4

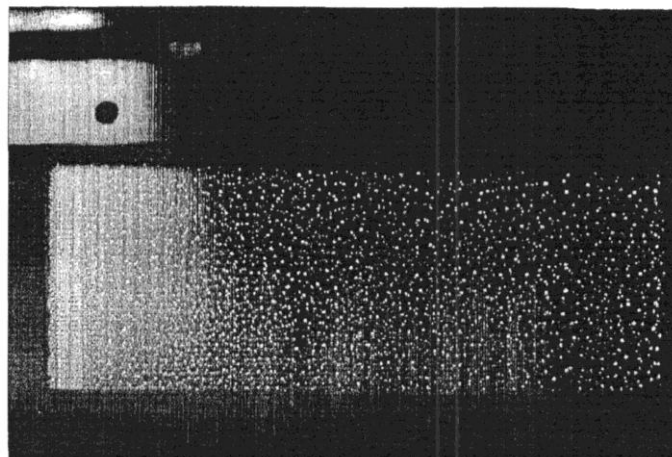
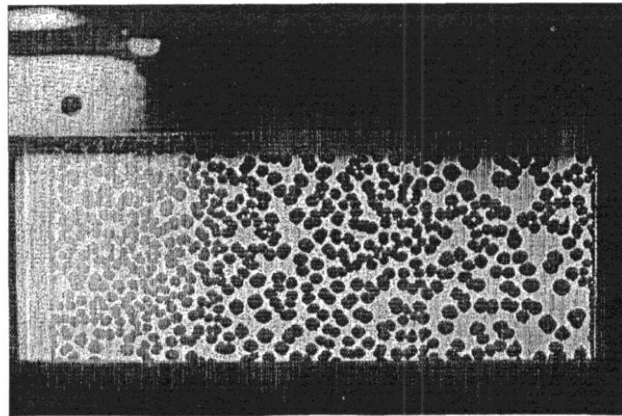


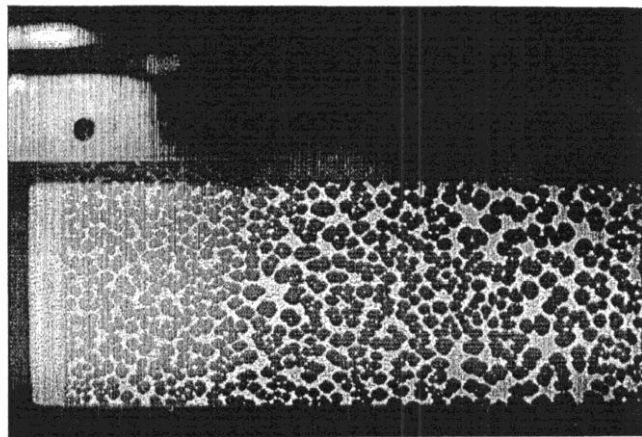
Fig. 5a

Ілюстр. Прикл. 1



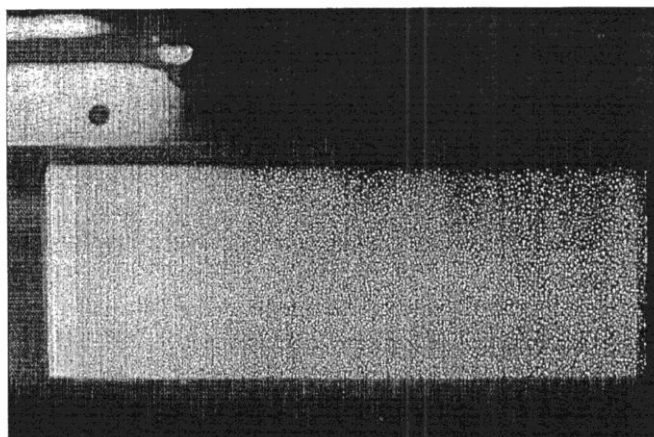
Ілюстр. Прикл. 2

Фіг. 5b



Ілюстр. Прикл. 3

Фіг. 5c



Приклад 1

Фіг. 5d

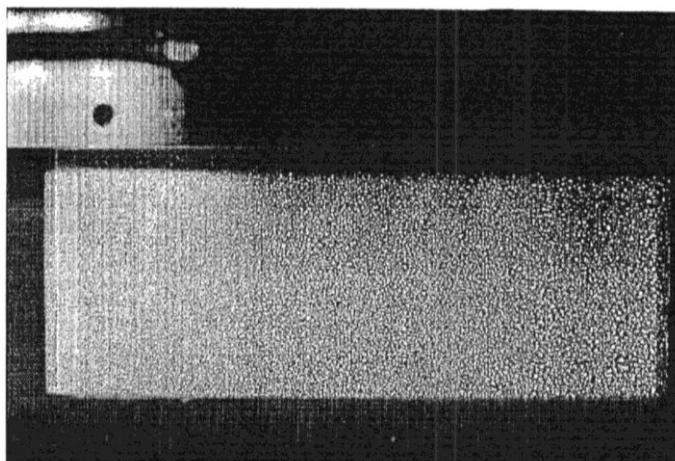


Fig. 5e

Приклад 2

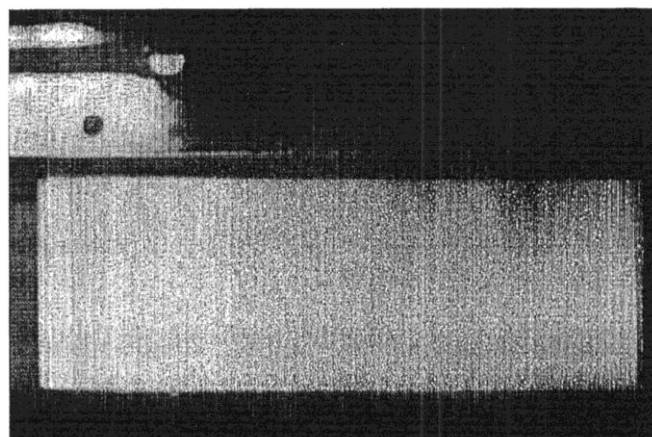


Fig. 5f

Приклад 3

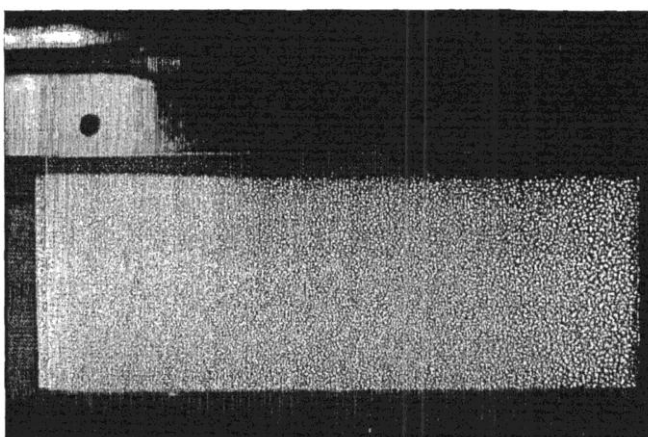


Fig. 5g

Приклад 4

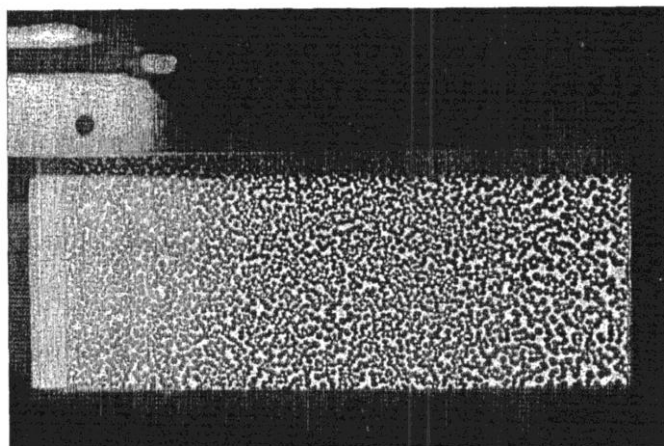


Fig. 5h

Приклад 5

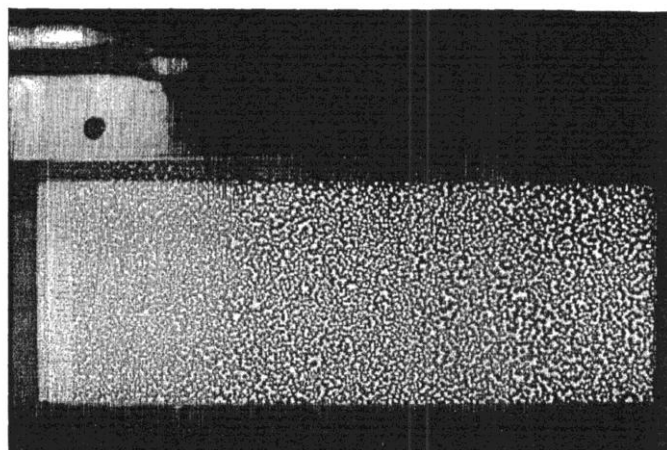


Fig. 5i

Приклад 6

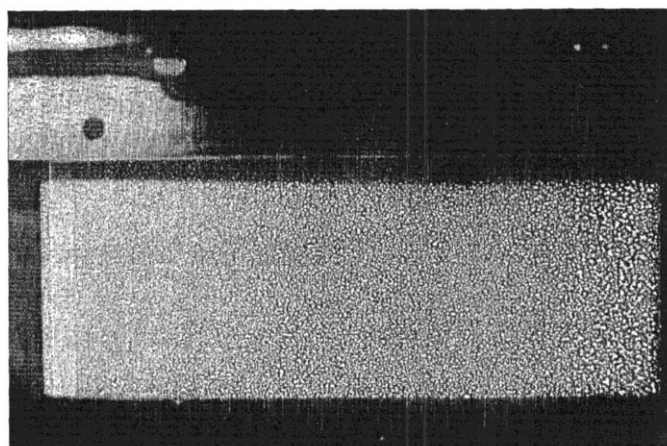
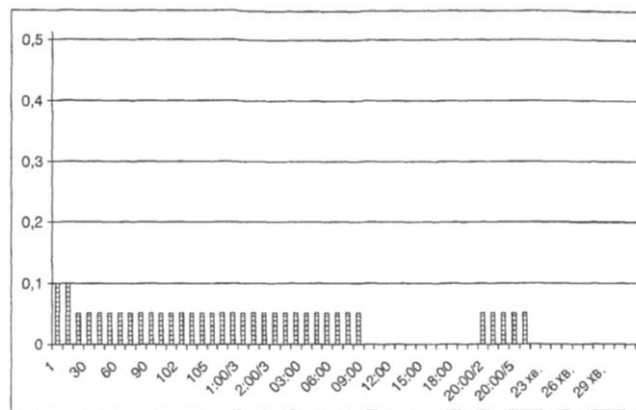
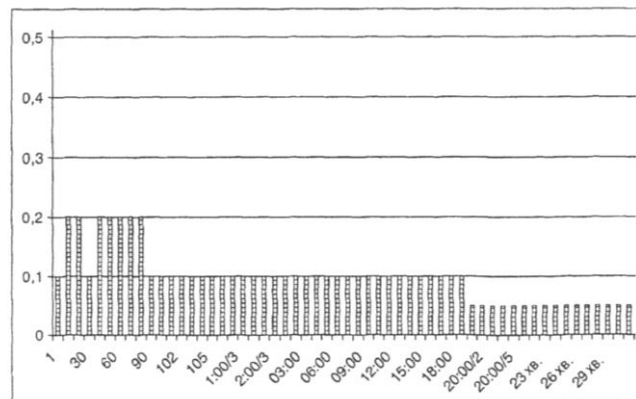


Fig. 5j

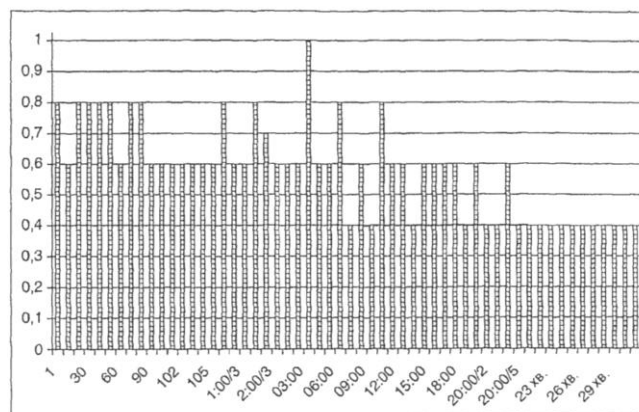
Приклад 7



Фіг. 6a



Фіг. 6b



Фіг. 6с