



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **134026** (13) **U**

(51) МПК (2019.01)

**A23N 12/00**

**A23P 30/00**

**B01D 1/00**

**H05B 3/36** (2006.01)

**G05D 23/19** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

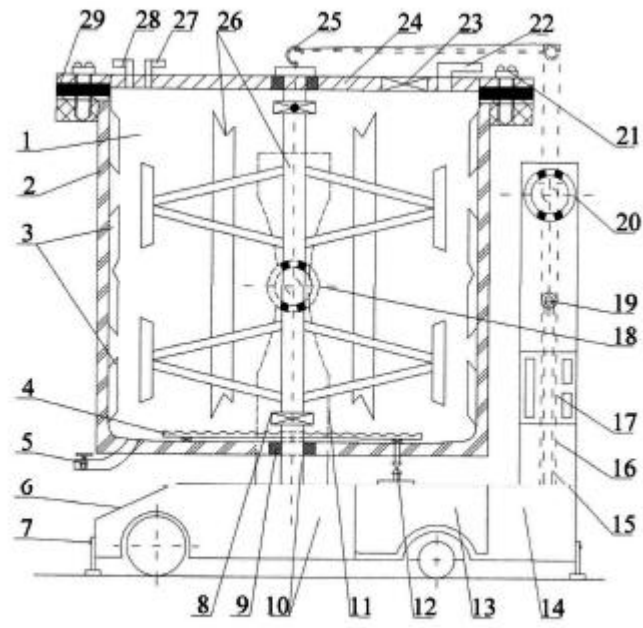
(21) Номер заявки: <b>u 2018 12188</b>	(72) Винахідник(и): <b>Загорулько Андрій Миколайович (UA), Загорулько Олексій Євгенович (UA), Гордієнко Ірина Олександрівна (UA), Мельник Марія Іванівна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>10.12.2018</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.04.2019</b>	(73) Власник(и): <b>ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ, вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.04.2019, Бюл.№ 8</b>	

## (54) БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСАЛЬНИЙ АПАРАТ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ПРИРОДНОЇ ОРГАНІЧНОЇ СИРОВИНИ

### (57) Реферат:

Універсальний багатофункціональний апарат для переробки природної органічної сировини складається з корпусу, забезпеченого поверхнею, яка передає тепло, барботувального розпилювача, змінних секційно-модульних елементів (перфорованого і тарілчастого), електроприводу, пересувної площадки. При цьому корпус являє собою технологічну ємність з внутрішньо розташованими вертикальними технічними роздільними відокремлювачами, яка обігривається гнучким плівковим резистивним електронагрівачем випромінюючого типу (ГПРЕНВТ). В пересувній площадці розташовано: обертальний вал зі швидкоз'єднувальною муфтою на кінці, відділення для утворення вакууму із вакуумним трубопроводом, допоміжна висувна-піднімальна рейка з її механізмом, блок керування, з'єднувальний патрубок, а також використовується змінний секційно-модульний перфорований елемент з внутрішньо оснащеними кутовими розділювачами та модульна мішалка.

UA 134026 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до конструкції багатофункціонального універсального апарата, який використовують для процесів нагрівання, витримання, підсушування, бланшування, уварювання, розварювання, настоювання, перемішування, розчинення та частково екстрагування, і може бути використана на фермерських підприємствах та харчовій промисловості в цілому, а також в інших галузях промислових виробництв.

Сьогодні перед харчовою промисловістю стоїть задача з переробки невеликих партій природної органічної сировини на фермерських господарствах та підприємствах харчування безпосередньо під час її збирання, а також на підприємствах середнього та малого бізнесу. Саме це обумовлює потребу в знаходженні способів об'єднання тепломасообмінних процесів в єдиному багатофункціональному універсальному апараті. Це обладнання має забезпечувати високу продуктивність і якість отриманого природного органічного напівфабрикату, характеризуватися мобільністю та простотою технологічного обслуговування.

Більшість тепломасообмінних процесів та існуюче обладнання для їх реалізації характеризуються загальними конструктивно-технологічними недоліками. Основними серед них є одноопераційність, енерго- та металоємність, складність технічних комунікацій, використання та обслуговування [1].

Найбільш близьким аналогом до корисної моделі є пристрій для попередньої теплової обробки дикорослої сировини, що складається з корпусу, забезпеченого поверхнею, яка передає тепло, барботувального розпилювача, змінних секційно-модульних елементів, перфорованого і тарілчастого, електроприводу, пересувної площадки. Для обігріву робочої камери використовують пароводяну оболонку [2].

Недоліком цього пристрою для попередньої теплової обробки дикорослої сировини є те, що використання пароводяної оболонки, незважаючи на її ефективність, має досить великі енерго- і металовитрати та необхідність герметизації та теплоізолювання паропроводів, використання лише двох змінних секційно-модульних елементів та відсутність вакуумування обмежує можливість застосування пристрою для багатьох тепломасообмінних процесів переробки рослинної сировини, електропривід розташований в верхній частині, що ускладнює експлуатацію пристрою.

В основу корисної моделі поставлена задача створення багатофункціонального універсального апарата для переробки природної органічної сировини (БУА) шляхом удосконалення пристрою найближчого аналога, в якому технологічна ємність з внутрішньо розташованими вертикальними технічними роздільними відокремлювачами обігривається гнучким плівковим резистивним електронагрівачем випромінюючого типу (ГПРЕНВТ), а в пересувній площадці розташовано: обертальний вал зі швидкоз'єднувальною муфтою на кінці, відділення для утворення вакууму із вакуумним трубопроводом, допоміжна висувна-піднімальна рейка з її механізмом, блок керування, з'єднувальний патрубок, а також використовується змінний секційно-модульний перфорований елемент з внутрішньо оснащеними кутовими розділювачами та модульна мішалка, що забезпечить рівномірне температурне поле в робочій камері апарата та поліпшення якості оброблюваного продукту зі зниженням енерговитрат і габаритно-вагових характеристик, а отже вартості таких апаратів, можливістю проведення більшої кількості тепломасообмінних процесів (нагріву, витримання, підсушування, бланшування, уварювання, розварювання, настоювання, перемішування, розчинення та частково екстрагування) за рахунок вакуумування робочої камери та удосконалення змінних секційно-модульних елементів з розширенням їх технологічно-функціональних можливостей.

Поставлена задача вирішується тим, що у багатофункціональному універсальному апараті для переробки природної органічної сировини (БУА), що складається з корпусу, забезпеченого поверхнею, яка передає тепло, барботувального розпилювача, змінних секційно-модульних елементів (перфорованого і тарілчастого), електроприводу, пересувної площадки, у якому, згідно з корисною моделлю, корпус являє собою технологічну ємність з внутрішньо розташованими вертикальними технічними роздільними відокремлювачами, яка обігривається гнучким плівковим резистивним електронагрівачем випромінюючого типу (ГПРЕНВТ), а в пересувній площадці розташовано: обертальний вал зі швидко з'єднувальною муфтою на кінці, відділення для утворення вакууму із вакуумним трубопроводом, допоміжна висувна-піднімальна рейка з її механізмом, блок керування, з'єднувальний патрубок, а також використовується змінний секційно-модульний перфорований елемент з внутрішньо оснащеними кутовими розділювачами та модульна мішалка.

Відміна даного пристрою полягає у тому, що корпус являє собою технологічну ємність з внутрішньо розташованими вертикальними технічними роздільними відокремлювачами, яка обігривається ГПРЕНВТ [3], зовнішня поверхня якого обгорнута ізоляційним матеріалом, а в пересувній площадці розташовано: обертальний вал зі швидкоз'єднувальною муфтою на кінці,

відділення для утворення вакууму із вакуумним трубопроводом, допоміжна висувна-піднімальна рейка з її механізмом, блок керування, з'єднувальний патрубок, призначений для під'єднання гнучкого шланга вакуумування, при цьому використовується змінний секційно-модульний перфорований елемент з внутрішньо оснащеними кутовими розділювачами та модульна мішалка.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями (фіг. 1-3).

Запропонована установка багатофункціонального універсального апарата (БУА) (фіг. 1) складається з вертикальної робочої технологічної ємності 1, обігрівання якої здійснюється ГПРЕНВТ, зовнішня поверхня якого обгорнута ізоляційним матеріалом 2.

У внутрішньому просторі робочої технологічної ємності 1, відповідно до конструкційних особливостей, розташовуються горизонтальні технічні роздільні відокремлювачі 3, призначені для пошарового розрізання рідинного та сировинного потоку в ємності 1 (під час: екстрагування, настоювання, уварювання, перемішування та розчинення), яка забезпечена краном зливання технологічних рідин 5. В нижній частині технологічної ємності 1 за необхідності розташовується модульно-змінна головка барботувального розпилювача 4, що з'єднується з технічним патрубком відведенням автоматичного запобіжника парової магістралі 11.

БУА розташовується на пересувній площадці 6 зі столовими фіксаторами 7, призначеними для запобігання її рухливості під час роботи апарата. Внутрішній простір пересувної площадки 6 містить моторне відділення 10 з виведеним обертовим валом на основі черв'ячного редуктора, який проходить крізь вузлове з'єднання з підшипником 9, та закріпленою на кінці швидкоз'єднувальною муфтою 8, автоматичний запобіжник парової магістралі 12, з'єднаний із відділенням парового генератора 13, відділення для утворення вакууму 14 із вакуумним трубопроводом 15.

На пересувній площадці 6 встановлено стаціонарну центральну опору для фіксування робочої технологічної ємності 1 із обертальним механізмом 18 ємності 1 в межах 10...35°. А також допоміжну висувну-піднімальну рейку 16 з її механізмом 20, блок керування 17, що забезпечує управління швидкістю обертання швидкоз'єднувальної муфти 8, температурою нагрівання технологічної ємності, тиском пари та вакуумом в апараті й з'єднувальний патрубок, призначений для під'єднання гнучкого шланга вакуумування 19.

Для здійснення максимальної кількості тепломасообмінних процесів в БУА запропоновано використання змінних секційно-модульних елементів. А саме: змінний модульний елемент у вигляді мішалки 26 (фіг. 2) та перфорований із розміщеними всередині кутовими розділювачами (фіг. 3). Установлення змінних секційно-модульних елементів у технологічній ємності 1 здійснюється за допомогою швидкоз'єднувальних муфт 8, що забезпечують обертання з метою інтенсифікації процесів попередньої обробки.

До технологічної ємності 1 за допомогою накидних болтів 21 (4 шт.) кріпиться кришка робочої технологічної ємності 24, що має гумове ущільнення 29 у місцях взаємодії з технологічною ємністю 1. На кришці робочої технологічної ємності 24 розташовуються такі конструктивні елементи: патрубок 22 для під'єднання гнучкого шланга вакуумування 19. Герметичний завантажувальний бункер 23, призначений для засипання технологічної дрібнодисперсної суміші з її подальшим змішуванням та розчиненням, а також технологічних рідин загалом.

На кришці робочої технологічної ємності 24 встановлено допоміжний крюк 25 для її піднімання під час зміни секційно-модульних елементів і розвантаження апарата. З метою запобігання збільшенню надлишкового тиску в технологічній ємності 1 на кришці робочої технологічної ємності 24 встановлено автоматичний запобіжний клапан 27. З метою розвакуування технологічної ємності 1 уручну встановлено механічний клапан для відведення надлишкового тиску 28.

Змінний модульний елемент мішалки 26 у вигляді двоверхової лопаті призначено для проведення процесів (фіг. 2) використовують під час витримання, настоювання, розварювання в технологічних кислотах і рідинах, уварювання. А також для перемішування та розчинення дрібнодисперсної фракції в рідині або однорідних технологічних сумішах.

Для екстрагування та бланшування використовують перфорований елемент із розміщеними всередині кутовими розділювачами (фіг. 3). Розділювачі призначені для запобігання ущільненню сировини та її поступового переміщення (перемішування) в секційно-модульний перфорований ємності під час її обертання.

Принцип роботи БУА, відповідно до запропонованих тепломасообмінних процесів, полягатиме в наступному. Для проведення процесів із витримання, бланшування, настоювання та частково екстрагування в технологічних кислотах завчасно підготовлена

природна органічна сировина завантажується до змінного секційно-модульного перфорованого елемента. Усередині нього розміщені кутові розділювачі (фіг. 3).

5 За допомогою допоміжної висувної-піднімальної рейки 16 та швидкоз'єднувальної муфти 8 цей елемент попередньо кріпиться на кришці робочої технологічної ємності 24 із кроком для її піднімання 25. Рейка 16 має обертальний механізм 20. Ця конструкція завантажується до внутрішньої робочої технологічної ємності 1, де в нижній частині входить у зчеплення зі швидкоз'єднувальною муфтою 8. Після фіксування змінного секційно-модульного перфорованого елемента в робочій ємності апарата здійснюється фіксування кришки робочої технологічної ємності 24 накидними болтами 21.

10 Потім оператор установлює потрібні технологічні параметри за допомогою блока керування 17, серед них:

швидкість обертання швидкоз'єднувальної муфти 8, вал якої встановлено в герметизоване вузлове з'єднання з підшипниками 9. Частота обертання приводу муфти змінюється в межах 5...15 хв.<sup>-1</sup>, що забезпечується черв'ячним редуктором, установленим у моторному відділенні 10. При цьому встановлено автоматичну затримку вмикання черв'ячного редуктора, доки температура в робочій ємності не досягне значення 25 °С. Це, у свою чергу, забезпечить енергозбереження на стадії нагрівання сировини;

температура нагрівання. Робоча поверхня УБА обігривається ГПРЕНВТ 2, який здатен забезпечити її максимальну температуру нарівні 130 °С;

20 тиск вакуумування. Розроблений апарат здатен забезпечити тиск у відділенні утворення вакууму 14 у межах 13...19 кПа (для процесів уварювання та розварювання). Тиск після утворення надходить до патрубку під'єднання гнучкого шланга вакуумування 19, який з'єднується з патрубком 22;

тиск барботування. Гаряча пара утворюється у відділенні з парогенератором 13. Після досягнення тиску гарячої пари в межах 0,1...0,5 МПа відкривається автоматичний запобіжник парової магістралі 12 і надходить пара до змінної головки барботувального розпилювача 4.

25 Змінний секційно-модульний перфорований елемент із кутовими розділювачами (фіг. 3) завантажується та фіксується у внутрішній робочій технологічній ємності 1. У ході здійснення процесів із витримування, бланшування, настоювання та частково екстрагування, технологічна ємність 1, заповнюється рідиною крізь герметичний завантажувальний бункер 23, відповідно до технологічних потреб, приблизно на 50 % свого об'єму. Бункер розташований на кришці апарата 24.

30 Витримавши природну органічну сировину протягом певного часу, оператор вимикає нагрівання, барботування та розвакуумування технологічної ємності 1 за допомогою механічного клапана відведення надлишкового тиску 28. Потім він від'єднує патрубок під'єднання гнучкого шланга вакуумування 19 від вакуумувача 14 та за допомогою механізму нахилу робочої технологічної ємності 18 повертає цю ємність на кут у межах 10...35°. Після цього відкривається кран зливання отриманої технологічної рідини 5, з'єднаний із технологічним трубопроводом або певною ємністю.

40 Після завершення зливання попередньо обробленої технологічної рідини ємність 1 повертають у початкове геометричне положення і розкручують накидні болти 21. Потім за допомогою допоміжної висувно-піднімальної рейки 16 з обертальним механізмом 20 розвантажують внутрішню робочу технологічну ємність 1. При цьому з метою розчеплення нижньої швидкоз'єднувальної муфти кришку апарата 24 спочатку підіймають на 0,01 м та повертають на кут 5...10°. Після цього підіймають та повністю розвантажують секційно-модульний перфорований елемент із подальшою технологічною обробкою сировини.

Використання змінного модульного елемента у вигляді мішалки 26 (фіг. 2) в інших операціях із попередньої обробки (теплової) має аналогічний принцип роботи, відрізняється лише певними особливостями.

50 Переваги запропонованої корисної моделі полягають у наступному:

рівномірне температурне поле в робочій камері апарата, що забезпечить поліпшення якості оброблюваного продукту;

зниження енерговитрат і габаритно-вагових характеристик, а отже вартості таких апаратів;

55 багатофункціональність та універсальність апарата дозволяє проводити широкий спектр тепломасообмінних процесів, а саме нагріву, витримування, підсушування, бланшування, уварювання, розварювання, настоювання, перемішування, розчинення та частково екстрагування;

зниження температурного впливу на сировину за рахунок можливості вакуумування робочої камери;

60 поліпшення експлуатаційних показників роботи апарата.

Джерела інформації:

1. Гладушняк О. К. Технологічне обладнання консервних заводів: підручни / О.К. Гладушняк. - Херсон: Грінь Д.С., 2015. - 348 с.

5 2. Деклараційний патент 53975 Україна, МПК А23N 12/04. Пристрій для попередньої теплової обробки дикорослої сировини / О.І. Черевко, Л.В. Кіптела, Н.О. Афукова. (Україна). - № 20020429262, заявл. 11.04.02; опубл. 17.02.03, бюл. 3.

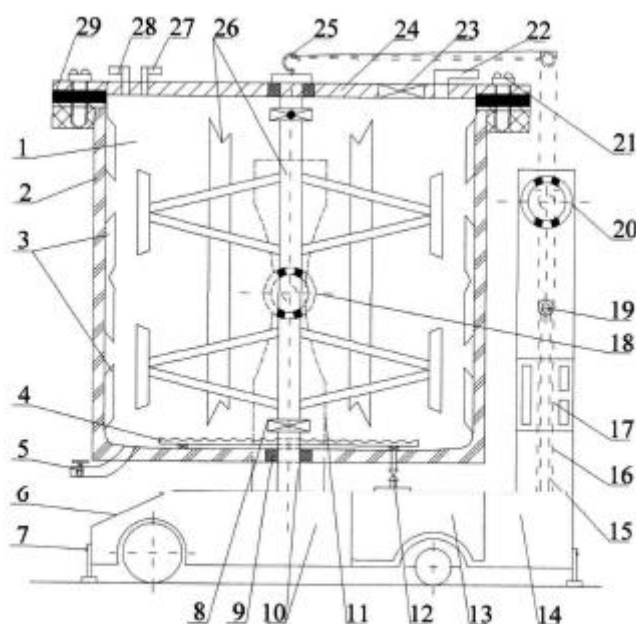
10 3. Патент на корисну модель № 108041 Україна, Н05В 3/36 (2006.01), В01D 1/22 (2006.01), G05D23/19 (2006.01). Гнучкий плівковий резистивний електронагрівач випромінюючого типу / Загорулько А.М., Загорулько О.Є., (Україна). - № у 201600827; заявл. 02.02.2016; опубл. 24.06.2016, бюл. № 12/2016. - 3 с.

### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

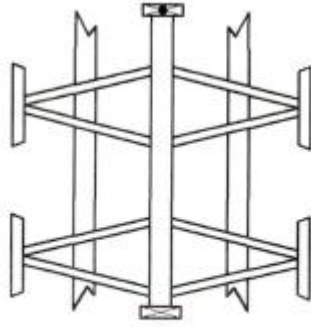
15 Універсальний багатofункціональний апарат для переробки природної органічної сировини, що складається з корпусу, забезпеченого поверхнею, яка передає тепло, барботувального розпилувача, змінних секційно-модульних елементів (перфорованого і тарілчастого), електроприводу, пересувної площадки, який **відрізняється** тим, що корпус являє собою технологічну ємність з внутрішньо розташованими вертикальними технічними роздільними відокремлювачами, яка обігривається гнучким плівковим резистивним електронагрівачем випромінюючого типу (ГПРЕНВТ), а в пересувній площадці розташовано: обертальний вал зі швидкоз'єднувальною муфтою на кінці, відділення для утворення вакууму із вакуумним трубопроводом, допоміжна висувна-піднімальна рейка з її механізмом, блок керування, з'єднувальний патрубок, а також при цьому використовується змінний секційно-модульний перфорований елемент з внутрішньо оснащеними кутовими розділювачами та модульна мішалка.

20

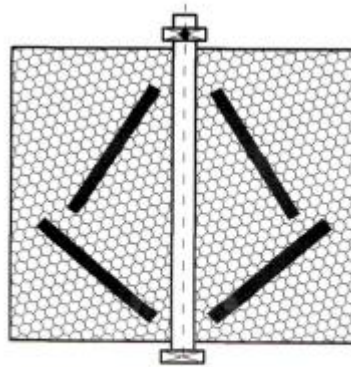
25



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3