



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **20120** (13) **U**  
(51) **МПК (2006)**  
**A23D 9/00**  
**A23D 9/02**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ОТРИМАННЯ ОЗОНОВАНОГО МАСЛА "ФІТОЗОН"**

1

(21) u200607287  
(22) 30.06.2006  
(24) 15.01.2007  
(62) u200606100, 01.05.2006  
(46) 15.01.2007, Бюл. № 1, 2007 р.  
(72) Варналій Едуард Юрійович, Тощев Олег В'ячеславович, Шмирьов Геннадій Михайлович, Чорний Всеволод В'ячеславович  
(73) Чорний Всеволод В'ячеславович, Шмирьов Геннадій Михайлович, Варналій Едуард Юрійович, Тощев Олег В'ячеславович  
(57) 1. Установа для отримання озонowanego масла, що містить ємність з оброблюваним маслом та розпилювач озонвмісного газового компонента,

2

яка **відрізняється** тим, що в порожнині ємності розміщена циліндрична камера насичення, закріплена на основі, встановленій над ємністю і без контакту з нею, на основі розміщений двигун, на валу якого насаджена крильчатка, розпилювач, закріплений всередині камери насичення на жолобоподібних пелюстках, під розпилювачем розміщена спіралеподібна пластина, а на нижньому кінці камери насичення встановлена дрібностільникова сітка.

2. Установа за п. 1, яка **відрізняється** тим, що на зовнішній поверхні камери насичення розміщена загерметизована нагрівальна спіраль.

Корисна модель відноситься до медицини та біотехнології, зокрема, до установок для одержання озонowanych рослинних масел - оливкового, кукурудзяного, соняшникового та ін. Найбільшого поширення корисна модель має в озонотерапії при виробництві засобів для лікування хворих із самими різноманітними патологіями.

Озонотерапія є однією з найперспективніших областей сучасної медицини. Озон і озоніди, завдяки своїй унікальній фізіологічній активності, спричиняють багатосторонню терапевтичну дію на організм, включаючи вплив на транспортування і вивільнення кисню в тканини, імуномодулюючу, гемостатичну, віруцидну, фунгіцидну та бактерицидну дію. Все це обумовлює необхідність удосконалення, розробки та введення в медичну практику нового устаткування та методик виробництва озонвміщуючих препаратів, серед яких особливе місце займають озонowani рослинні масла.

Встановлено, що антисептичні властивості озонowanych масел в сотні разів вищі, ніж у озонowanych фізіологічних розчинів. Такі масла успішно застосовуються для лікування опіків, інфекційних виразок, грибкових захворювань та багатьох інших хвороб, які важко піддаються лікуванню. Фізіологічний вплив озонowanego масла на організм людини в значній мірі залежить від рівня концентрації в ньому озону. Так, недостатньо концентрований

продукт не забезпечує потрібного терапевтичного ефекту, а застосування масла, передозованого озоном, може навіть спричинити токсичну дію. Тому контроль за цим показником (концентрацією) є особливо важливим фактором, який враховується при розробці нових технологій та устаткування. До цього слід також додати ще один, не менш важливий фактор - це продуктивність процесу озонування, яка на пряму пов'язана з конструктивними особливостями установок, в яких здійснюється озонування.

Так, в статті Є.І. Назарова "Проблема поддержания концентрации озона в физиологическом растворе, дистилляте и ее решение в озонотерапевтическом комплексе "Бозон" [ж-л "Вестник физиотерапии и курортологии", №5, 2004, с.31-32] описана установка, яка використовується при здійсненні процесу озонування. Проблема стабілізації концентрації озону в оброблюваному продукті вирішена за рахунок оснащення установки проточним датчиком концентрації озону, а проблема нестабільності температурного режиму розчину під час інфузії встановленням захисних теплоізолюючих екранів. Але недоліком цієї установки є складність контролювання концентрації озону у стерильному флаконі під час насичення. Крім цього, такі установки є доволі матеріалоемними і складними

(19) **UA** (11) **20120** (13) **U**

конструктивно, що, звичайно, позначається на їх вартості.

Перераховані недоліки частково усунені в озонаторі, що має назву "Бозон -Н" [Є.И. Назаров. "Проблема поддержания концентрации озона в физиологическом растворе, дистилляте и ее решение в озонотерапевтическом комплексе "Бозон", ж-л "Вестник физиотерапии и курортологии", №5, 2004, с.34-35.]. Установка оснащена кварцовою кюветою та спеціалізованим датчиком концентрації озону, які дозволяють суттєво підвищити точність підтримування концентрації озону під час проведення лікувальних процедур.

Як приклад удосконаленого обладнання можна також навести озонатор ОМ-40/1-01, описаний в статті Э.1. Сокола, А.В. Копенського та ін. "Обеспечение заданных параметров озono-кислородной смеси в медицинском озонаторе ОМ 40/1-01" [«Вестник физиотерапии и курортологии», с.42-44].

Але всі ці установки є доволі складними в обслуговуванні, матеріалоемними і до того ж мають високу вартість. Все це гальмує перспективу широкого їх впровадження в мережу лікувальних закладів.

За прототип корисної моделі прийнята установка для отримання озонованого масла, що містить ємність з оброблюваним маслом та розпилювач озоновміщуючого газового компоненту [патент РФ № 2131673С1, МПК<sup>7</sup>: А23D9/00, 9/02, А61К35/78, опубл. в Бюл. №17, 1999р.].

Для проведення ультразвукової обробки масла установку-озонатор оснащують ультразвуковим генератором, а процес озонування здійснюють в спеціальній ультразвуковій камері, на днищі якої встановлюють п'єзокерамічний хвилевід-активатор.

Недоліком цієї установки є складність в обслуговуванні, недостатня продуктивність, відсутність конструктивних елементів, здатних суттєво інтенсифікувати процес озонування та здійснювати поточний контроль рівня зв'язаного в маслі озону, непристосованість до роботи з продуктами різного агрегатного стану. Крім того, через наявність в установці доволі громіздкого ультразвукового генератора вона є незручною у користуванні.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення продуктивності, розширення функціональних можливостей та спрощення конструкції установки для отримання озонованого масла «Фітозон» шляхом оснащення її камерою насичення з інжекційно-змішувачами конструктивними елементами та закріплення камери незалежно від ємності з оброблюваним маслом, а також розміщення на камері нагрівальної спіралі, в результаті чого бульбашки газової суміші, що надходять до порожнини камери насичення через розпилювач, під дією кінетичної енергії закрученого потоку оброблюваної маси роздрібнюються на безліч дрібних бульбашок, збільшуючи тим самим площу контакту газу і масла, що призводить до інтенсифікації утворення озонідів, збільшується щільність рідкого масла при його постійному об'ємі, яку можна зафіксувати вагами, а також створюються умови для озонування масел різного агрегатного стану.

Поставлена задача досягається за рахунок того, що в установці для отримання озонованого масла "Фітозон", що містить ємність з оброблюваним маслом та розпилювач озоновміщуючого газового компоненту, згідно до корисної моделі, в порожнині ємності розміщена циліндрична камера насичення, закріплена на основі, встановленій над ємністю і без контакту з нею, на основі розміщений двигун, на валу якого насаджена крильчатка, розпилювач закріплений всередині камери насичення на жолобоподібних пелюстках, під розпилювачем розміщена спіралевидна пластина, а на нижньому кінці камери насичення встановлена дрібносіткова сітка. Крім цього, на зовнішній поверхні камери насичення може бути розміщена загерметизована нагрівальна спіраль.

Вказаний вище технічний результат, який має місце при впровадженні корисної моделі, обумовлений ознаками, які відрізняють запропоновану установку від ознак подібного обладнання, описаного згідно відомого рівня техніки, зокрема, описану у винаході, взятому за прототип.

Так, основна проблема виробництва озонованого масла - максимальне використання озону, що вступає в реакцію з компонентами масла, у запропонованому технічному рішенні вирішена за рахунок надзвичайно інтенсивного перемішування - "спіралевидного" закручування оброблюваної маси, яке ініціюється розміщеною в камері насичення крильчаткою, та в подальшому по мірі просування потоку підсилюється жолобоподібними пелюстками і спіралевидною пластиною. За цих умов потік набуває значної кінетичної енергії, і, зустрівшись з витікаючими з розпилювача бульбашками газу, з силою розбиває останні на безліч мілких бульбашок. При цьому, як було сказано вище, площа контакту поверхні двох фаз - газових бульбашок і масла зростає, зростає і частота реагування молекул озону з елементами рідкої сировини.

В процесі виготовлення озонованого масла відбувається повне зв'язування озону з подвійними зв'язками між атомами вуглецю в ланцюгах вільних тригліцеридів та вільних моно- і полінасичених масляних кислот. При цьому не утворюються легкі продукти реакції, через що щільність рідкої сировини зростає за рахунок поглиненого озону. Іншими словами, зростає вага оброблюваного масла в ємності при незмінності його об'єму. А це легко можна зафіксувати - наприклад, за допомогою високоточних електронних ваг у разі встановлення на них ємності, при цьому установку не потрібно оснащувати ніякими спеціальними датчиками, як це має місце у відомих рішеннях.

А підігрівання камери насичення при обробці затверділих масел суттєво розширює функціональні можливості технології та прискорює процес.

Інтенсифікація процесу насичення масел озonom у запропонованому пристрої забезпечується рядом конструктивних елементів, які "закручують" оброблювану масу в об'ємі камери насичення - це крильчатка, жолобоподібні пелюстки та спіралевидна пластина. Цей "закручений" потік у поєднанні з потоком бульбашок газу, що під тиском надходять з розпилювача, створює умови для практично повного зв'язування молекул озону, підвищуючи тим

самим продуктивність роботи установки. Крім цього, функціонування такої установки абсолютно безпечне для обслуговуючого персоналу і не потребує високої кваліфікації останнього.

Автономне закріплення ємності і камери насичення дозволило не тільки максимально спростити контролювання рівня зв'язаного озону в оброблюваному продукті, а і суттєво підвищити точність вимірювання поточних даних, а також конструктивно спростити саму установку. Важливим фактором такого закріплення є те, що за необхідністю одну ємність можна замінити на іншу, при цьому форма ємності може бути будь-якою.

Наявність нагрівальної спіралі на зовнішньому боці корпусу камери насичення дозволяє не тільки оброблювати масла різного агрегатного стану, а і додатково інтенсифікувати процес за рахунок того, що реакції в підігрітому середовищі завжди протікають більш ефективно.

Запропонована інжекторно-змішувальна установка для озонування рослинного масла "Фітозон" схематично зображена на кресленні. Вона містить ємність 1 з оброблюваним маслом, в порожнині якої розміщена циліндрична камера насичення 2. Ця камера встановлена співвісно з ємністю 1. Камера насичення 2 за допомогою стійок 3 закріплена на основі 4, яка, в свою чергу, має своє окреме закріплення, конструктивно не пов'язане з ємністю 1. У своїй верхній частині циліндричний корпус камери насичення 2 має конусоподібне розширення. На основі 4 закріплений електродвигун 5, вал 6 якого проходить крізь площину основи 4. На валу 6 насаджена крильчатка 7, яка при обертанні створює потік, напрямом якого на кресленні показаний стрілками. В корпусі камери насичення 2 на жолобоподібних пелюстках 8 закріплений розпилювач 9 озонкисневої суміші. Всередині одного з пелюстків проходить пневмопровід 10, по якому в розпилювач 9 надходить озонкиснева суміш. Форма і розташування пелюсток 8 підібрані таким чином, щоб при обертанні крильчатки 7 потік набував руху по спіралевидній траєкторії в зазорі між розпилювачем 9 і циліндричним корпусом камери насичення 2.

Під розпилювачем 9 розміщена спіралевидна пластина 11, призначена для створення оберально-поступальної траєкторії руху оброблюваної в порожнині камери насичення маси. Камера насичення 2 закінчується дрібностільниковою сіткою 12, яка служить додатковим розсіювачем газокисневої суміші, і в той же час є запобіжним засобом від попадання в ємність 1 елементів конструктивних деталей установки в разі її несправності (наприклад, відриву крильчатки від валу, поломки розсіювача тощо).

Для підтримання в'язкості рослинного масла у стабільному агрегатному стані використовується загерметизована нагрівальна спіраль 13, яка розміщена на зовнішній поверхні корпусу камери насичення 2. Виводи спіралі закріплені до корпусу камери насичення 2 і виведені на клеми 14, розташовані на основі 4.

Для підтримання постійної температури і запобігання перегрівання, а також для контролю температури оброблюваної маси використовується

датчик температури 15, який встановлений на основі 4. Чутлива частина датчику 15 занурена в ємність 1, заповнену маслом.

Ємність 1 з рослинним маслом встановлена на високоточних електронних вагах, які зважують з точністю  $\pm 0,01$  г. Як було сказано вище, автономне закріплення камери насичення 2 з усіма конструктивними вузлами ніяк не впливає на визначення ваги ємності 1.

Серія масел "Фітозон" являє собою окислені озоном (озоновані) різноманітні рослинні масла, що застосовуються як самостійні кінцеві продукти, так і як суміші з іншими активними і неактивними добавками у вигляді лікарських препаратів, біологічних об'єктів та екстрактів з них, синтетичних і природних хімічних речовин.

Запропонована установка функціонує наступним чином:

Після заповнення ємності 1 рослинним маслом її зважують. Після цього відкривають подачу озонкисневої суміші по пневмопроводу 10. Крильчатка 7 приводить до руху масло, яке по спіралевидній траєкторії направляється до розпилювача 9, з якого виділяються дрібні бульбашки озонкисневої суміші - відбувається змішування рідкої сировини (масла) і газу. Далі під тиском, яке створює крильчатка 7, вказана суміш направляється по ходу спіралевидної пластини 11, причому об'єм бульбашок постійно зменшується через зростання гідростатичного тиску в камері. При цьому збільшується частота реагування молекул озону з елементами рідкої сировини.

Після цього через сітку 12 газо-сировинна суміш надходить до ємності 1, де у верхньому шарі відбувається її розділення на рідку і газову складову і газ улетучується. Рідка складова, що відділилась, через конусоподібне розширення корпусу камери насичення 2 надходить (затягується) до крильчатки 7 і цикл повторюється знову.

В процесі озонування рослинного масла щільність його за рахунок поглиненого озону плавно зростає. Це збільшення щільності при незмінності об'єму фіксується по зміні ваги ємності 1, встановленої на електронних вагах.

Процес насичення масла озоном закінчується в момент, коли на вагах висвічується заздалегідь визначена потрібна величина. Експериментальне встановлено, що для одержання біологічно активного озонованого масла необхідно, щоб воно збільшило свою вагу на 1-16г на 100г початкової вихідної сировини.

Установка, що заявляються, нарівні з простою і відсутністю дорогих конструктивних елементів дозволяє більш, ніж в 5 раз підвищити швидкість озонування масла за рахунок застосування високих концентрацій (50-1000мг) озону в 1 літрі озонованої суміші.

Приклад приготування препарату серії "Фітозон" на основі масла какао:

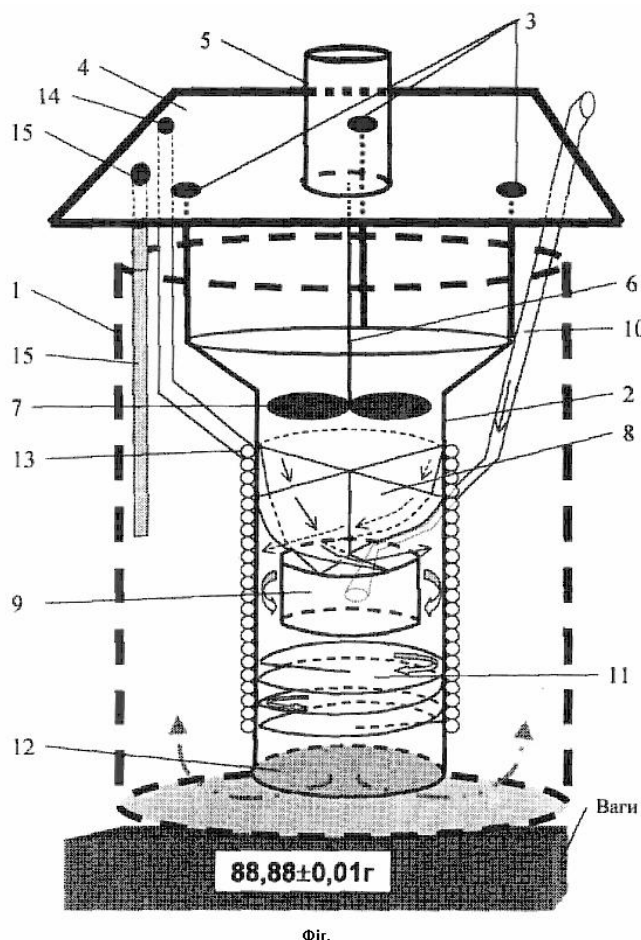
Наперед відміряну кількість сировини (масла какао) розплавляють і заповнюють нею ємність. В ємність занурюють камеру насичення таким чином, щоб рівень рідкої сировини був вищим рівня розширеної частини камери. Включається нагрівальна спіраль, відрегульована на температуру пла-

влення масла какао під контролем термометра. Вимірюється вага і величина її фіксується. Здійснюється пуск подавання озоноксигової суміші і запуск електричного двигуна. В процесі озонування вихідної сировини збільшується в'язкість останньої. З метою її стабілізації також застосовують нагрівальну спіраль.

Для досягнення біологічної активності масла какао (як і при приготуванні компонентів серії "Фітозон" з інших масел) необхідно, щоб перекисне число (кількість мілімоль активного кисню в 1кг рідкої сировини) складало 800. В перерахунку на атомарний кисень це складає  $800 \cdot 16 / 1000 = 12,8$  активного кисню в 1кг рідкої сировини. Враховуючи при цьому щільність вихідної сировини, рівну 0,76кг/л, встановлюємо, що 1л його повинен містити  $12,8 / 0,76 = 16,8$ г/л активного кисню на 100мл вихідної сировини - 1,68г відповідно. Цю кількість активного кисню в кінцевому продукті можна одержати шляхом продування озону через рідку сировину об'ємом 100мл, одержуючи озоноксигову суміш, наприклад, за допомогою генератора з продуктивністю 0,3л/хв і концентрацією озону в газі на його виході 70мл/г. Термін роботи озонуючого пристрою при цьому складає 80хв. ( $0,3 \cdot 80 \cdot 70 = 1680$ мл).

Таким чином, можна контролювати перекисне число одержуваних компонентів серії "Фітозон" за допомогою зважування. Для цього першочергово відключається подача озоноксигової суміші в пневмопровід пристрою, відключається електродвигун. Здійснюється зважування і фіксується значення.

Різниця між одержаним і початковим числом є кількістю поглиненого маслом озону. Принциповим при вимірюванні ваги в цій схемі виробництва продукту є те, що не можна виймати камеру насичення з ємності з рідкою сировиною, тому що вона змочує поверхні, які з нею контактують.



Фіг.