



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113085** (13) **C2**

(51) МПК

B01D 11/02 (2006.01)

B01D 1/28 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

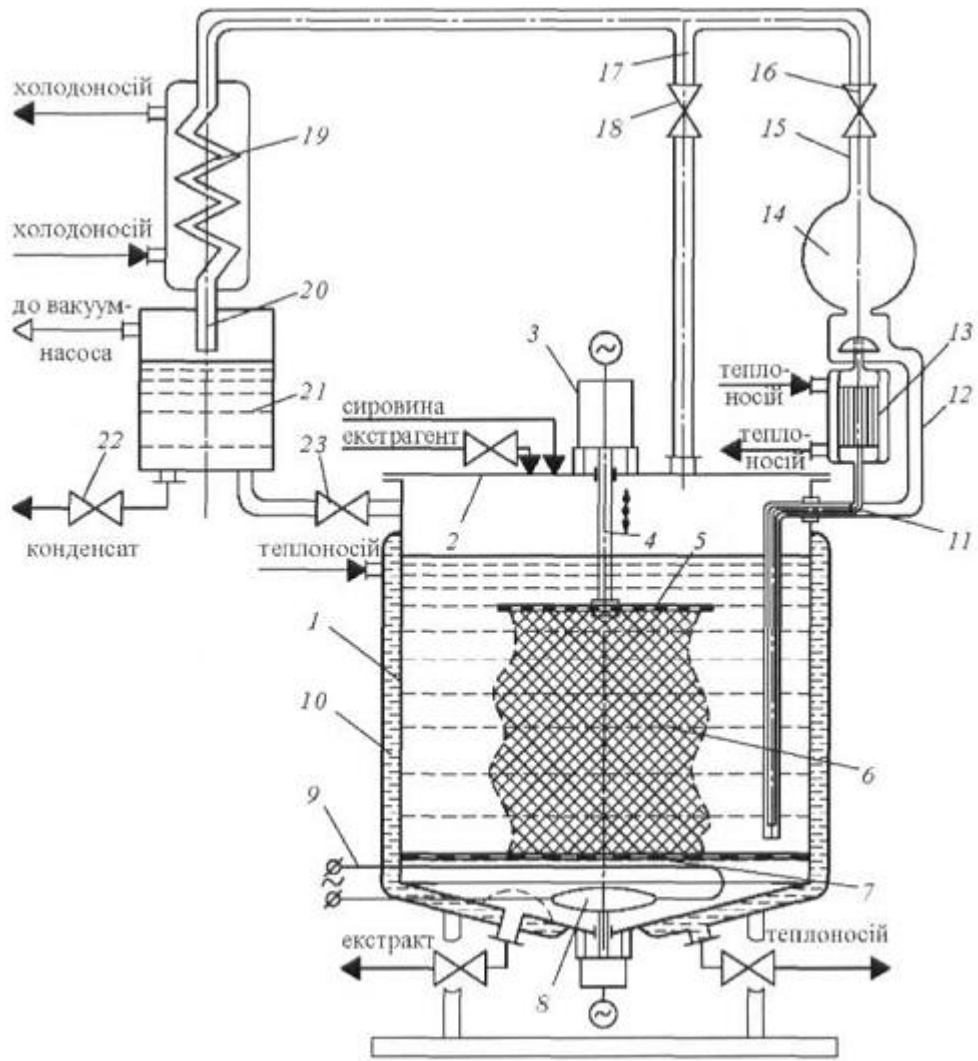
<p>(21) Номер заявки: а 2014 11977</p> <p>(22) Дата подання заявки: 05.11.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 12.12.2016</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 10.07.2015, Бюл.№ 13</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.12.2016, Бюл.№ 23</p>	<p>(72) Винахідник(и): Зав'ялов Володимир Леонідович (UA), Мисюра Тарас Григорович (UA), Попова Наталія Вікторівна (UA), Бодров Віктор Семенович (UA), Запорожець Юлія Владиславівна (UA), Деканський Вадим Євгенович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 103838 A, 25.11.2013 UA 85435 C2, 26.01.2009 UA 86485 C2, 27.04.2009 RU 94016426 A1, 27.04.1996 RU 2048776 C1, 27.11.1995 SU 628940 A, 25.09.1978 US 5620659 A, 15.04.1997 US 4184965 A, 22.01.1980 US 20040187340 A1, 30.09.2004 DE 10313870 A1, 07.10.2004 JP 59059205 A, 05.04.1984 CN 201316549 Y 30.09.2009</p>
--	--

(54) ВАКУУМ-ВІБРОЕКСТРАКТОР ПЕРІОДИЧНОЇ ДІЇ З КОМБІНОВАНИМ ЕНЕРГОПІДВЕДЕННЯМ

(57) Реферат:

Винахід належить до екстракційної техніки періодичної дії і може бути використаний у харчовій та фармацевтичній промисловостях для екстрагування цільових компонентів із подрібненої рослинної сировини плодово-ягідного, кореневого, трав'яного, листового та зернового походження. Вакуум-віброекстрактор періодичної дії з комбінованим енергопідведенням, що містить циліндричний корпус з кришкою із розміщеним на ній віброприводом, з'єднаним через шток та перфорований диск з гнучким контейнером, що має проникну поверхню для екстрагента, закріпленим на сітчастій нерухомій опорі, під якою в нижній частині корпусу розміщено регульований за амплітудою і частотою коливань випромінювач височастотних механічних коливань. Згідно з винаходом, апарат додатково оснащений зовнішнім вакуумованим циркуляційним контуром, який складається з барометричної трубки, що з'єднує робочий об'єм апарату з випарним пристроєм, який має обвідний контур і парову камеру, що з'єднані із збірником конденсату через конденсатор. Технічним результатом є підвищення активізації зовнішньої та внутрішньої дифузії в умовах розрідження - масоперенесення всередині частинок твердої фази до поверхні контакту фаз, з кінцевою метою забезпечення інтенсивної безперервності внутрішніх та зовнішніх дифузійних потоків екстрактивних речовин та поглибленого їх вилучення із сировини та, одночасно, - можливість роботи апарату в режимі випарювання (згущення) екстракту.

UA 113085 C2



Фиг. 1

Винахід належить до екстракційної техніки періодичної дії і може бути використаний у харчовій та фармацевтичній промисловостях для вилучення цільових компонентів із подрібненої рослинної сировини плодово-ягідного, кореневого, трав'яного, листового та зернового походження.

5 Найбільш близьким до об'єкта, що заявляється, за технічною суттю та досягнутим результатом є апарат [патент України на винахід № 103838, бюл. № 22, від 25.11.2013], що містить циліндричний корпус з кришкою із розміщеним на ній віброприводом, з'єднаним через шток та перфорований диск з гнучким контейнером, що має проникну поверхню для екстрагенту, закріпленим на сітчастій нерухомій опорі, під якою в нижній частині корпусу розміщено регульований за амплітудою і частотою коливань випромінювач високочастотних механічних коливань з можливістю зміни його положення вздовж осі корпусу апарата, що в комбінації з низькочастотними механічними коливаннями від віброприводу забезпечують інтенсивне масоперенесення всередині твердої фази і одночасне масовідведення екстрактивних речовин з твердої в рідку фазу системи. При цьому нагрівна оболонка та розміщений під опорою теплоелектронагрівач (ТЕН) забезпечують запланований температурний режим процесу.

Недоліком цього віброекстрактора, його процесно-апаратних показників, є відсутність можливості створювати та підтримувати в робочому об'ємі апарата умови розрідження під час екстрагування. Відсутність розрідження в апараті не забезпечує проведення процесу при понижених температурах, що тягне за собою зменшення вилучених із сировини розчинних компонентів та зниження якісних показників екстракту.

В основу винаходу поставлено задачу створення такої конструкції вібраційного екстрактора, яка забезпечуватиме застосування більшої кількості перерахованих фізичних ефектів, які в комбінації, при їх використанні під час роботи апарата, активізують зовнішню та внутрішню дифузію - масоперенесення всередині частинок твердої фази до поверхні контакту фаз, з кінцевою метою забезпечення інтенсивної безперервності внутрішніх та зовнішніх дифузійних потоків екстрактивних речовин та поглибленого їх вилучення із сировини та одночасно - можливість роботи апарата в режимі випарювання (згущення) екстракту.

Поставлена задача вирішується тим, що вакуум-віброекстрактор періодичної дії з комбінованим енергопідведенням, що містить циліндричний корпус з кришкою із розміщеним на ній віброприводом, з'єднаним через шток та перфорований диск з гнучким контейнером, що має проникну поверхню для екстрагенту, закріпленим на сітчастій нерухомій опорі, під якою в нижній частині корпусу розміщено регульований за амплітудою і частотою коливань випромінювач високочастотних механічних коливань. Згідно з винаходом, апарат додатково оснащений зовнішнім вакуумованим циркуляційним контуром, який складається з барометричної трубки, що з'єднує робочий об'єм апарата з випарним пристроєм, який має обвідний контур і парову камеру, що з'єднані із збірником конденсату через конденсатор, та регулювальних кранів.

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

40 В конструкції екстрактора одночасно реалізується накладання на робоче середовище поля низькочастотних механічних коливань механічним вібрувальним пристроєм, поля високочастотних механічних коливань від електромеханічного випромінювача та розрідження в робочому об'ємі апарата від вакуум-насоса. Створення розрідження в апараті забезпечує поглиблене вилучення екстрактивних речовин із сировини, отримання екстрактів підвищеної якості та надає можливість введення в конструкцію апарата вакуумованого циркуляційного контуру, призначеного для упарювання (згущення) екстракту після закінчення віброперемішування робочого середовища.

Апарат, що пропонується, схематично зображено на кресленні.

50 Вібраційний екстрактор складається з корпусу 1 та кришки 2 із розміщеним на ній віброприводом 3, з'єднаним через шток 4 та перфорований диск 5 з гнучким контейнером 6, що має проникну поверхню для екстрагенту, закріпленим на сітчастій нерухомій опорі 7, під якою в нижній частині корпусу 1 розміщено регульований за амплітудою і частотою коливань випромінювач високочастотних механічних коливань 8 з можливістю зміни його положення вздовж осі корпусу апарата, що в комбінації з низькочастотними механічними коливаннями від віброприводу 3 забезпечують інтенсивне масоперенесення. При цьому нагрівна оболонка 10 та розміщений під опорою 7 ТЕН 9 забезпечують запланований температурний режим процесу. Складовою частиною апарата є циркуляційний контур 15, що складається з барометричної трубки 11, що з'єднує робочий об'єм апарата з випарним пристроєм 13, що має обвідний контур 12 і парову камеру 14, які з'єднані із збірником конденсату 21 через конденсатор 19. Для

регулювання робочого процесу та режимів роботи апарата передбачено встановлення у циркуляційному контурі з'єднувальної трубки 17 та регулювальних кранів 16, 18, 22, 23.

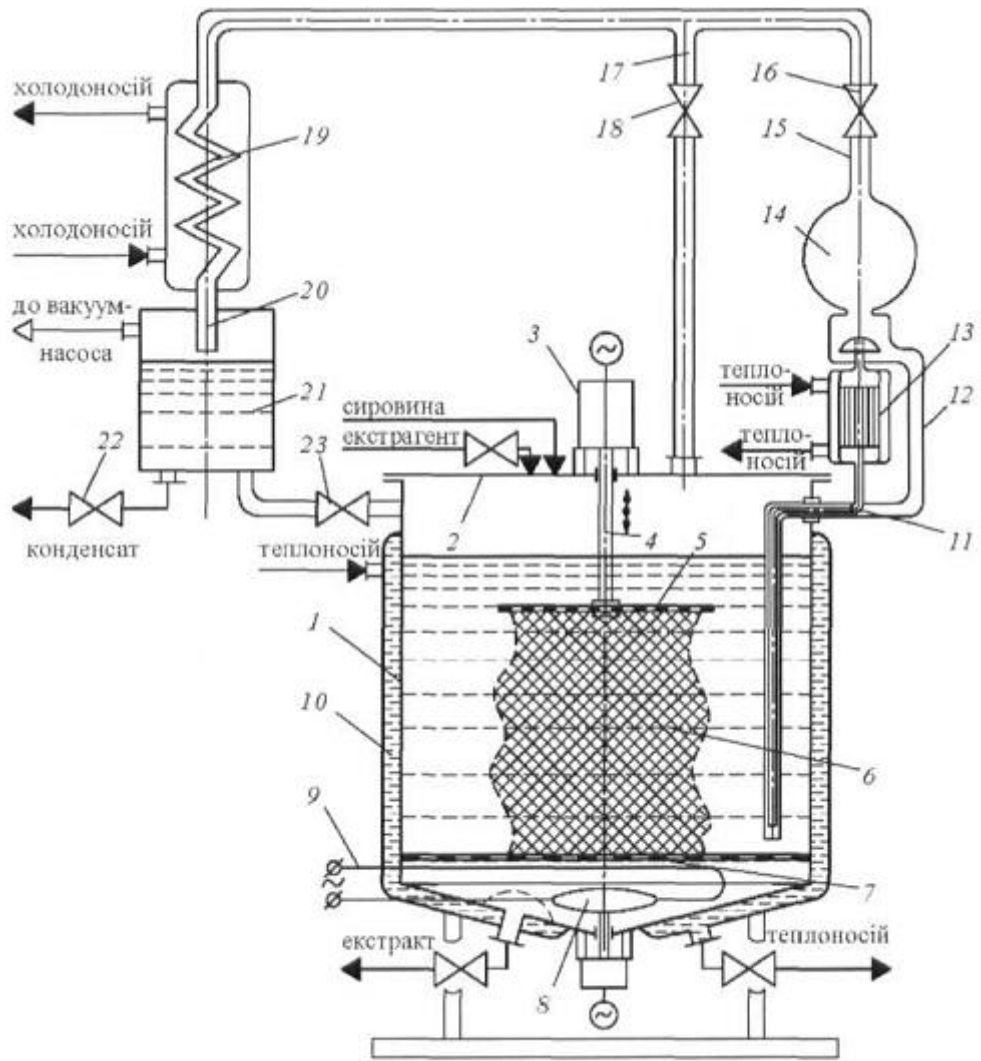
Вакуум-віброекстрактор працює наступним чином. У відповідності із прийнятим гідромодулем тверда фаза завантажується в контейнер 6, що фіксується на диску 5 та сітчастій опорі 7, які в свою чергу з'єднані через шток 4 з віброприводом 3. Після герметизації кришки 2 в робочий об'єм корпусу 1 подається в необхідній кількості екстрагент, стабілізується температурний режим теплообміном від оболонки 10 та, при необхідності, від ТЕНа 9, вмикається вібропривід 3 із регульованими амплітудами та частотами коливань і, після відповідного до виду сировини часу розвитку та набуття усталеної зовнішньої дифузії, вмикається в роботу високочастотний випромінювач 8. Тривалість поодиноких низько- або високочастотних випромінювань, або тривалість їх одночасної дії на сировину залежить від виду та структурно-механічних властивостей сировини та від режимних параметрів процесу. З метою збереження цінних властивостей вилучених цільових компонентів під час екстрагування вмикається циркуляційний контур 15. Для цього відкриваються крани 18 та 22, вмикається вакуум-насос, що з'єднаний із збірником конденсату 21 при закритому крані 16 та працюючому конденсаторі 19. Така послідовність дій призводить до створення розрідження в робочому об'ємі апарата, що дає можливість зниження температури екстрагування. Після завершення етапу екстрагування і встановлення режиму випарювання закривають кран 22, відкривають кран 16 та включають подачу теплоносія на випарний пристрій 13. При цьому отриманий екстракт з апарата за рахунок створеного вакуум-насосом розрідження у циркуляційному контурі 15 та за рахунок конденсації утвореної вторинної пари при випарюванні, потрапляє з екстрактора у випарний пристрій 13. Створене розрідження у циркуляційному контурі 15 уможливорює кипіння екстракту при низьких температурах за рахунок термічного потенціалу теплоносія, що надходить у випарний пристрій. Повернення у апарат частково упареного екстракту здійснюється через обвідний контур 12, а утворена вторинна пара з парової камери 14 потрапляє в конденсатор 19. Утворений конденсат відводиться з конденсатора 19 через кран 22. З метою запобігання утворенню залишків екстракту у проекстрагованій масі сировини процес його згущення здійснюють під час знаходження сировини у відтиснутому стані.

Після закінчення процесу, за необхідною його тривалістю, екстракт виводять із апарата через відповідний патрубок, а контейнер 6 із проекстраговою сировиною виводиться із апарата разом з кришкою 2, від'єднується від диска 5, звільнюється від шроту і піддається регенерації.

Технічним результатом є підвищення активізації зовнішньої та внутрішньої дифузії в умовах розрідження - масоперенесення всередині частинок твердої фази до поверхні контакту фаз, з кінцевою метою забезпечення інтенсивної безперервності внутрішніх та зовнішніх дифузійних потоків екстрактивних речовин та поглибленого їх вилучення із сировини та, одночасно, - можливість роботи апарата в режимі випарювання (згущення) екстракту.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Вакуум-віброекстрактор періодичної дії з комбінованим енергопідведенням, що містить циліндричний корпус з кришкою із розміщеним на ній віброприводом, з'єднаним через шток, та перфорований диск з гнучким контейнером, що має проникну поверхню для екстрагента, закріпленим на сітчастій нерухомій опорі, під якою в нижній частині корпусу розміщено регульований за амплітудою і частотою коливань випромінювач високочастотних механічних коливань, який **відрізняється** тим, що апарат додатково оснащений зовнішнім вакуумованим циркуляційним контуром, який складається з барометричної трубки, що з'єднує робочий об'єм апарата з випарним пристроєм, який має обвідний контур і парову камеру, що з'єднані із збірником конденсату через конденсатор.



Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

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

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