



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **109743** (13) **C2**
(51) МПК
B01D 11/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2014 07763</p> <p>(22) Дата подання заявки: 10.07.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.09.2015</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 25.06.2015, Бюл.№ 12</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2015, Бюл.№ 18</p>	<p>(72) Винахідник(и): Бурдо Олег Григорович (UA), Терзієв Сергій Георгійович (UA), Ружицька Наталія Володимирівна (UA), Макієвская Татьяна Леонідовна (RU)</p> <p>(73) Власник(и): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 18461 U, 15.11.2006 RU 2091121 C1, 27.09.1997 RU 2056895 C1, 27.03.1996 UA a201103850, 25.07.2011 UA a201106431, 25.10.2011 UA 70292 U, 11.06.2012 RU 2254159 C2, 20.06.2005 CN 201470150 U, 19.05.2010 CN 101041116 A, 26.09.2007</p>
--	--

(54) ЕКСТРАКТОР БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ ДЛЯ СИСТЕМИ "ТВЕРДЕ ТІЛО-РІДИНА"

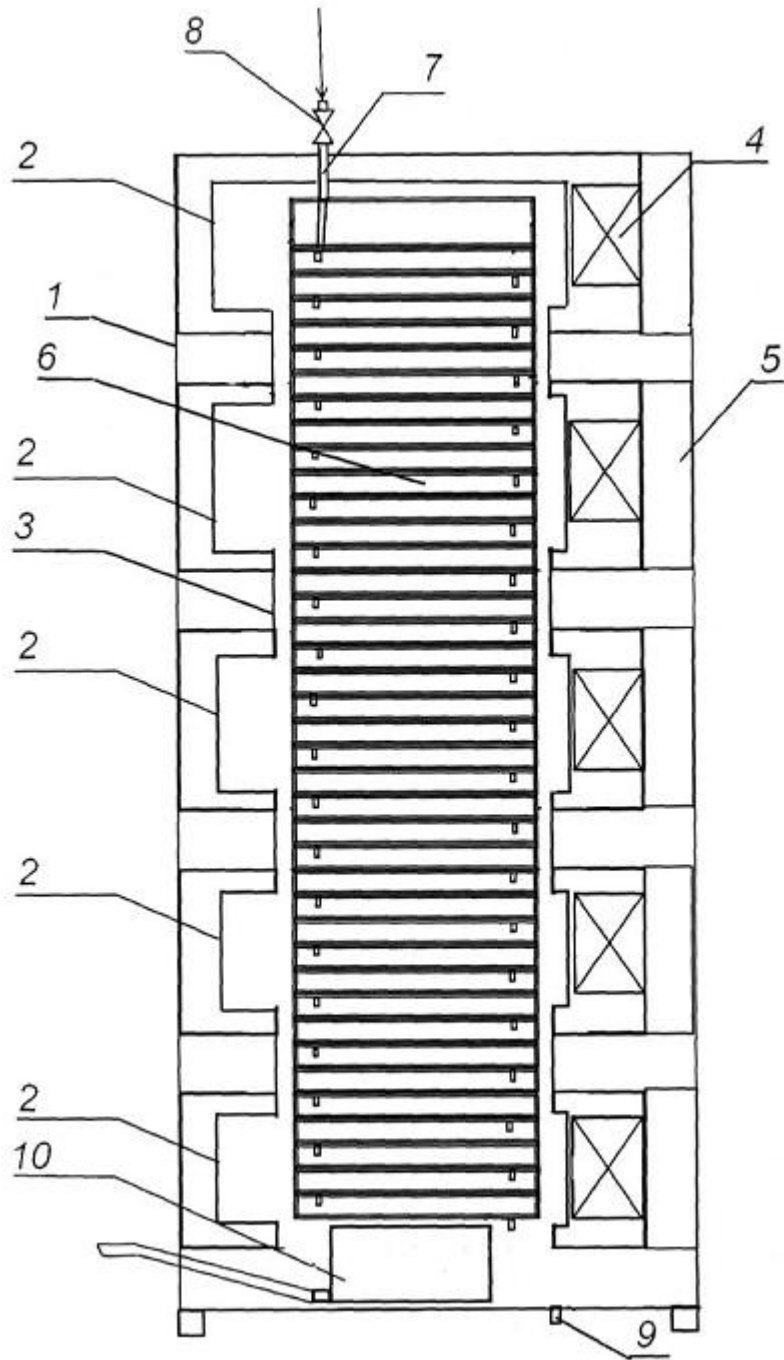
(57) Реферат:

Винахід належить до галузі промислових пристроїв безперервної дії для екстрагування цільових компонентів з подрібненої рослинної сировини за допомогою НВЧ енергії і може бути використаний у харчовій, фармацевтичній промисловості для одержання екстрактів, концентратів, ароматичних добавок при виробництві харчових продуктів і фармацевтично-косметичних виробів.

Екстрактор містить вертикальний корпус, виконаний у вигляді каскаду резонаторних камер з магнетронами, при цьому дно кожної вищої камери сполучене з верхньою поверхнею нижчої камери за допомогою шлюзових каналів, які утворюють шахту для переміщення в ній за допомогою домкрата касет із сировиною. Кожна касета має вхідний отвір в кришці і вихідний патрубок на дні касети, який розміщено в протилежній від вхідного отвору стороні, на дні кожної касети розміщено фільтр. Касети, патрубки і фільтри, виконані з радіопрозорого матеріалу, вхідний отвір верхньої касети сполучається з патрубком для подачі екстрагенту, а вихідний патрубок нижньої касети розташований в зоні накопичення екстракту.

Запропонований екстрактор забезпечує інтенсифікацію процесу екстрагування та підвищення виходу цільового компонента.

UA 109743 C2



Фиг. 1

Винахід належить до галузі промислових пристроїв безперервної дії для екстрагування цільових компонентів з подрібненої рослинної сировини за допомогою НВЧ енергії і може бути використаний у харчовій, фармацевтичній промисловості для одержання екстрактів, концентратів, ароматичних добавок при виробництві харчових продуктів і фармацевтично-косметичних виробів.

Відомі пристрої для екстрагування, в яких використовуються привідні мішалки з нахиленими лопатями і закріпленими по периферії корпусу на пружинних кільцях відстійниками, наприклад патент RU 2091121, 27.09.1997. Проте в подібних пристроях потоки, що збуджуються механічними мішалками, за масштабами значно перевищують характерні розміри дифузійних шарів і практично не змінюють їх товщини, а, відповідно, і дифузійного опору, тобто не чинять суттєвого впливу на швидкість міжфазного переносу.

Відомий екстрактор безперервної дії [див. патент RU 2056895, 27.03.1996] для системи "тверде тіло-рідина", який містить корпус, пристрої для завантаження вихідної сировини, введення екстрагенту та вивантаження відпрацьованої сировини, елемент для перемішування у вигляді диска з лопатями. Крім того, на боковій поверхні корпусу розташовано пристрій збудження ультразвукових коливань. Введення в конструкцію екстрактора безперервної дії перемішувального елемента виконаного у вигляді диска з лопатями і пристрою ультразвукових коливань забезпечує підвищення ефективності фізичної дії (ультразвуком) з утворенням кавітаційних бульбашок у рідині, що інтенсифікує процес екстрагування з твердої фази, і тим самим підвищує ефективність всієї установки.

До недоліків вказаного екстрактора слід віднести те, що інтенсивний процес перемішування відбувається лише в нижній частині екстрактора, а збільшення швидкості мішалки призводить до руйнування структури матеріалу сировини і утворенню мілких часток що забруднюють екстрагент. При малій потужності ультразвукового генератора інтенсивність перемішування не поширюється на весь об'єм матеріалу, а при збільшенні його потужності різко збільшуються енерговитрати.

Найбільш близьким за технічною суттю до винаходу, що заявляється, є екстрактор безперервної дії для системи "тверде тіло-рідина", що містить вертикальний циліндричний корпус з перфорованим днищем та фільтром, під яким розташований збірник екстракту, верхню конусну кришку, вал, що установлений з можливістю обертання усередині корпусу, верхню конусну кришку та стакан, розташовані на валу, циліндричний завантажувальний шнек і подавальний шнек, закріплений на валу, і вхідний у верхню конусну кришку конус з перфорованим днищем, розвантажувальним конічним шнеком, розвантажувальним штуцером і напрямним ножом, бункер завантажування сировини та шнек подачі сировини. По висоті вертикального циліндричного корпусу рівномірно розташовані генератори імпульсної мікрохвильової енергії з частотою хвиль 2450 ± 50 МГц, а вал і пластини подавального шнека виконані з матеріалу, який здатний пропускати мікрохвилі.

Екстрактор безперервної дії працює у такий спосіб. Після ввімкнення приводу вала шнеком подачі сировини завантажується сировина до заповнення половини об'єму корпусу. Одночасно до камери надходить екстрагент (вода) через штуцер. Після цього вмикаються магнетрони. Апарат працює при постійній подачі сировини і розчинника, які рухаються протитоком. Шнек, що подає, нижнім ребром гвинтової пластини очищає решітку фільтра, піднімає сировину нагору уздовж корпусу і рівномірно розподіляє її в об'ємі корпусу. Маса, що екстрагується, віджимається між конусною кришкою і конусом, завдяки чому відбувається розподіл екстракту й шроту, який розвантажувальним конічним шнеком направляється до стінок корпусу та через розвантажувальний штуцер виводиться з апарата. Екстракт, який вільно стікає по стінках корпусу, видаляється з апарата через штуцер [див. Патент України № 18461].

Даний екстрактор вибрано прототипом. Прототип і винахід, що заявляється, мають такі спільні ознаки:

- вертикальний корпус;
- генератори імпульсної мікрохвильової енергії, що працюють з частотою хвиль 2450 ± 50 МГц;
- генератори мікрохвильової енергії розташовано рівномірно по висоті вертикального корпусу;
- фільтр.

Недоліками прототипу є велика кількість деталей, що рухаються, тому неможливо досягти герметичності, окрім того витрачається додаткова електроенергія на обертання шнека.

В основу винаходу поставлено задачу створити екстрактор безперервної дії для системи "тверде тіло-рідина", в якому шляхом зміни конструкції корпусу і введення нових елементів і

вузлів забезпечити інтенсифікацію процесу екстрагування та підвищення виходу цільового компонента.

Поставлена задача вирішена в екстракторі безперервної дії для системи "тверде тіло-рідина", що містить вертикальний корпус, фільтр та магнетрони, розташовані рівномірно по висоті корпусу. Корпус виконано у вигляді каскаду резонаторних камер з магнетронами, при цьому дно кожної вищої камери сполучене з верхньою поверхнею нижчої камери за допомогою шлюзових каналів, які утворюють шахту для переміщення в ній за допомогою домкрата касет із сировиною, причому кожна касета має вхідний отвір в кришці і вихідний патрубок на дні касети, який розміщено в протилежній від вхідного отвору стороні, на дні кожної касети розміщено фільтр, касети, патрубки і фільтри, виконані з радіопрозорого матеріалу, вхідний отвір верхньої касети сполучається з патрубком для подачі екстрагенту, а вихідний патрубок нижньої касети розташований в зоні накопичення екстракту.

Сукупність дії на рослину сировину мікрохвильового поля і протитечійного руху екстрагента відносно твердої фази веде до значної інтенсифікації процесу екстрагування за рахунок рівномірного нагріву сировини по всьому об'єму. Під дією мікрохвильового поля швидкість процесу дифузійного переносу збільшується в декілька разів за рахунок створення ефекту бародифузії.

Екстрактор безперервної дії для системи "тверде тіло-рідина" зображений на кресленні, де: фіг. 1 - схема екстрактора безперервної дії для системи "тверде тіло-рідина";

фіг. 2 - вигляд касети в перерізі.

Екстрактор містить корпус 1, резонаторні камери 2, розміщені всередині корпусу і розташовані каскадом, які з'єднуються шлюзами 3. У кожну резонаторну камеру 2 вмонтовано магнетрон 4 із системою керування 5. В шахті, утвореній резонаторними камерами 2 та шлюзами 3, розміщено блок касет 6 з радіопрозорого термостійкого матеріалу. У верхній частині корпусу 1 розташовано вхідний патрубок 7 для подачі екстрагенту з вентилям регулювання витрат 8. У нижній частині корпусу 1 розташовано вихідний патрубок 9 для відведення екстракту. На дні установки встановлено домкрат 10 для підйому та заміни касет 3. Кожна касета 3 (фіг. 2) оснащена вхідним отвором 11 у кришці 12 та вихідним патрубком 13, які розташовані у протилежних кінцях касети 3. На дні касети 3 розміщено фільтрувальний елемент 13. Вхідний отвір 11 верхньої касети 3 сполучається з патрубком для подачі екстрагенту 7, а вихідний патрубок 13 нижньої касети розташовується в зоні накопичення екстракту.

Принцип дії установки наступний. Блок касет 6 з продуктом переміщуються поступово в шахті утвореній резонаторними камерами 2 та шлюзами 3 у напрямку, протилежному потоку екстрагенту. Верхня касета 3 з відпрацьованим матеріалом вилучається з верхньої камери в той час, як за допомогою домкрата 10 піднімається весь блок касет 3, та під нижню касету 3 підставляється нова касета 3 з матеріалом. Екстрагент подається через патрубок 7 до вхідного отвору 11 верхньої касети 3, проходить через шар продукту та стікає через вихідний патрубок 13 до наступної касети 3. Витрати екстрагенту регулюються вентилям 8. В камерах на продукт та екстрагент діє мікрохвильове поле, яке випромінюють магнетрони 4. Системою керування 5 задається режим роботи магнетронів: потужність, тривалість роботи. Насичений екстракт стікає на дно корпусу 1 з вихідного патрубка 13 останньої касети та відводиться через вихідний патрубок 9.

Виробничі експериментальні дані, одержані при проведенні процесу екстрагування водорозчинних ароматичних речовин зі шламу кави, показано у таблиці.

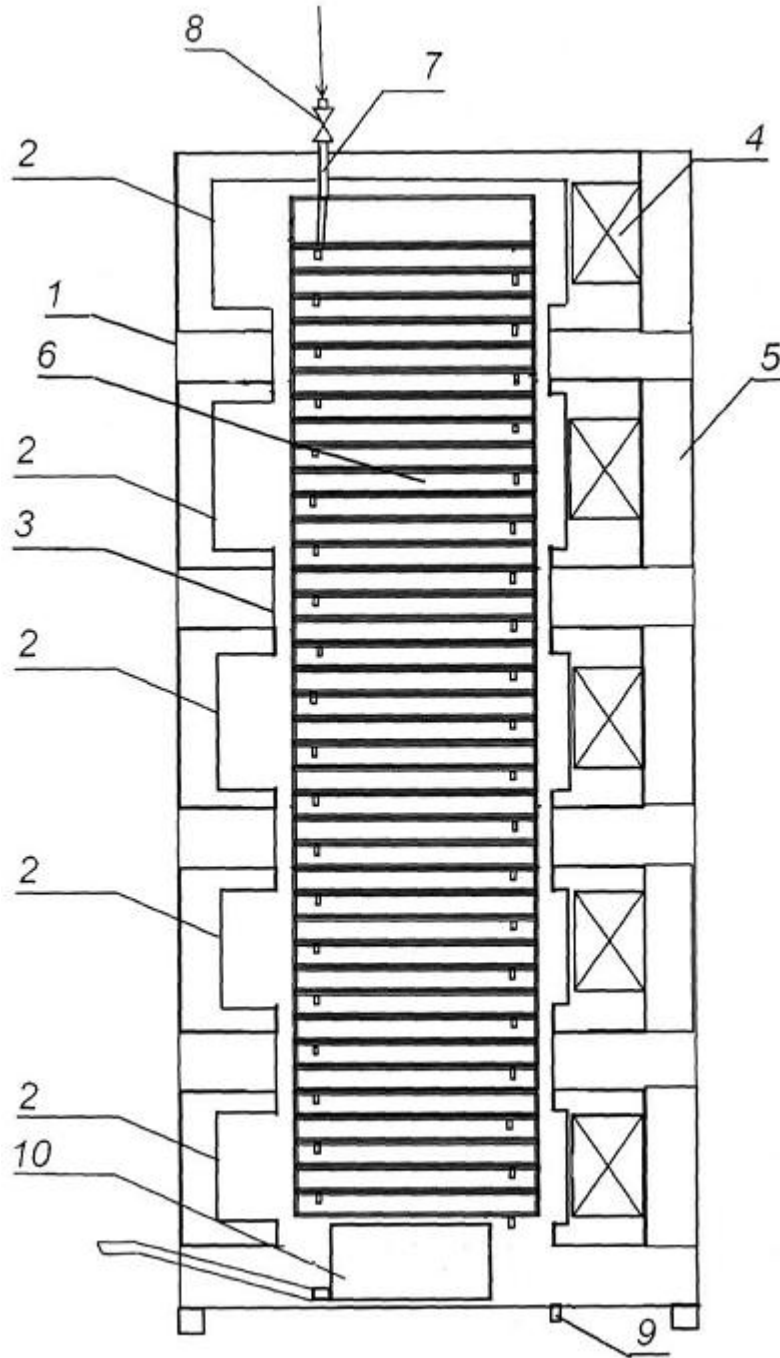
Таблиця

Експериментальні дані, що отримані при проведенні процесу екстрагування водорозчинних речовин зі шламу кави

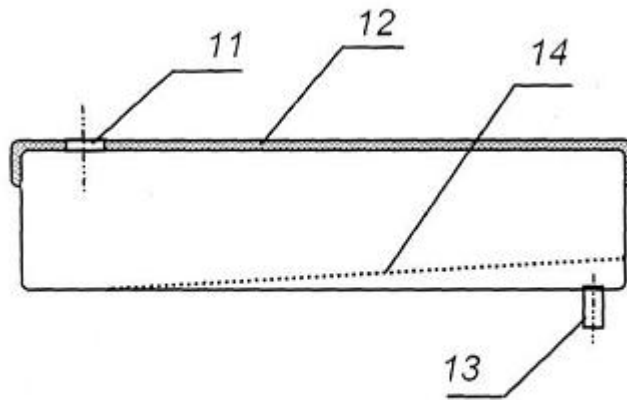
Витрати екстрагента, м/с	Температура екстрагента, °С	Питома потужність мікрохвильового поля, Вт/кг	Розмір часток твердого матеріалу, м	Концентрація екстракту, %
$2 \cdot 10^{-6}$	60	590	0,008	2,2
$2 \cdot 10^{-6}$	75	990	0,008	2,8
$2 \cdot 10^{-6}$	85	1480	0,008	3,5

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Екстрактор безперервної дії для системи "тверде тіло-рідина", що містить вертикальний корпус, фільтр та магнетрони, розташовані рівномірно по висоті корпусу, який відрізняється тим, що в корпусі розташовані каскадом резонаторні камери з магнетронами, при цьому дно кожної вищої камери сполучене з верхньою поверхнею нижчої камери за допомогою шлюзів, камери та шлюзи утворюють шахту для переміщення в ній за допомогою домкрата касет із сировиною, причому кожна касета має вхідний отвір в кришці і вихідний патрубок на дні касети, який розміщено в протилежній від вхідного отвору стороні, на дні кожної касети розміщено фільтр, причому касети, патрубки і фільтри, виконані з радіопрозорого матеріалу, вхідний отвір верхньої касети сполучений з патрубком для подачі екстрагенту, а вихідний патрубок нижньої касети розташований в зоні накопичення екстракту, який має можливість відведення через вихідний патрубок, розміщений у нижній частині корпусу.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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