



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 146700

(13) U

(51) МПК

B01D 11/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

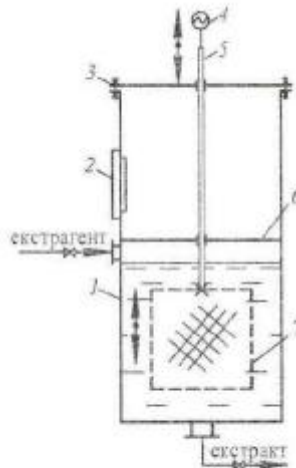
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2020 06912	(72) Винахідник(и): Чорний Валентин Миколайович (UA), Мисюра Тарас Григорович (UA), Попова Наталія Вікторівна (UA), Зав'ялов Володимир Леонідович (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.10.2020	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 11.03.2021	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 10.03.2021, Бюл.№ 10	(73) Володілець (володільці): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)

## (54) ВІБРОЕКСТРАКТОР ПЕРІОДИЧНОЇ ДІЇ З НВЧ КАМЕРОЮ

### (57) Реферат:

Віброекстрактор періодичної дії з надвисокочастотною камерою містить циліндричний корпус з кришкою та віброприводом, з'єднаним через вібруючий шток з проникним для екстрагенту та надвисокочастотним контейнером, який виготовлено із суцільного жорсткого матеріалу, та штуцерами введення екстрагенту і відведення екстракту, згідно з корисною моделлю корпус складається із двох секцій, розділених проникною для контейнера гнучкою перегородкою, верхня секція якого обладнана магнітроном для надвисокочастотної обробки сировини.



Фіг. 1

UA 146700 U

UA 146700 U

Корисна модель належить до екстракційної техніки періодичної дії і може бути використана у харчовій та фармацевтичній промисловості для вилучення цільових компонентів із подрібненої мікропористої, капілярної сировини.

5 Як найближчий аналог вибрано [ПУ № 143982, бюл. № 16, від 25.08.2020], що містить циліндричний корпус з кришкою та віброприводом, з'єднаним через віброуючий шток з проникним для екстрагента контейнером, який виготовлено із суцільного жорсткого матеріалу, закріпленим на верхньому фланці, та штуцери введення екстрагента і виведення екстракту.

10 Недоліком цього віброекстрактора та його процесно-апаратних показників, є відсутність стимулювання внутрішньої молекулярної дифузії сировини, що обмежує швидкість вилучення цільових компонентів.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такої конструкції вібраційного екстрактора, яка забезпечуватиме інтенсивне вилучення цільових компонентів із сировини, при широкому спектрі амплітудно-частотних параметрів його роботи, що реалізує безперервно-періодичний відносний рух твердої та рідкої фаз в робочому об'ємі апарата при максимальному значенні рушійних сил теплообміну та масообміну з ліквідацією застійних зон в масштабі всього апарата, та при стимулюванні внутрішньої молекулярної дифузії сировини шляхом дії на неї надвисокочастотного (НВЧ) випромінення від магнітрона у відповідній камері екстрактора і, як результат, поглиблене вилучення цільових компонентів із сировини та зручність виконання підготовчих операцій до проведення технологічного процесу.

20 Поставлена задача вирішується тим, що віброекстрактор періодичної дії з НВЧ камерою містить циліндричний корпус з кришкою та віброприводом, з'єднаним через віброуючий шток з проникним для екстрагента контейнером, який виготовлено із суцільного жорсткого матеріалу, та штуцерами введення екстрагента і відведення екстракту. Згідно корисної моделі, корпус складається з двох камер, розділених проникною для контейнера гнучкою перегородкою, 25 верхня секція якого обладнана магнітроном для надвисокочастотної обробки сировини. Верхня частина екстрактора є камерою для стимулювання внутрішньої дифузії сировини за рахунок впливу на неї НВЧ випромінення. Нижня частина екстрактора заповнена екстрагентом, де під дією низькочастотних коливань контейнера реалізується інтенсивний зовнішній масообмін системи рідина-тверде тіло.

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

При обробці капілярно-пористої сировини в полі НВЧ випромінення стимулює інтенсифікацію внутрішньої молекулярної дифузії за рахунок явища баро-дифузії. Енергія поля, концентруючись в рідкій фазі капілярів сировини, викликає утворення парових бульбашок, 35 внаслідок чого виникає градієнт тиску, і рідина з капіляра періодично викидається ближче до поверхні тіла. Таким чином, процес вилучення розчинених речовин із глибини твердої фази значно скорочується. Висока знакозмінна турбулізація середовища, що створюються віброекстрактором, дозволяють скоротити час зовнішньої дифузії.

40 Обробку сировини НВЧ променями необхідно проводити за відсутності рідинного середовища задля цілеспрямованого підведення енергії безпосередньо до сировини. Тому камера обробки знаходиться в окремій частині екстрактора та розділена перегородкою.

На Фіг. 1 зображено схему віброекстрактора при екстрагуванні сировини.

На Фіг. 2 зображено схему віброекстрактора при проходженні контейнера з нижньої камери у верхню через перегородку.

45 На Фіг. 3 зображено схему віброекстрактора при НВЧ обробці сировини.

Віброекстрактор періодичної дії з НВЧ камерою працює наступним чином. Перед початком кожного циклу екстрагування очищують контейнер 7 і внутрішні поверхні корпусу 1. Для цього їх промивають водою через штуцери подачі та відведення екстрагенту. Тверда фаза завантажується через кришку 3 в контейнер 7, що фіксується на штоку 5 з'єднаним з 50 віброприводом 4. Після герметизації апарата кришкою 3 в робочий об'єм корпусу 1 подається екстрагент, стабілізується температурний режим та вмикається вібропривід 4, і починається основний процес.

Робота екстрактора буде відбуватися періодичними циклами з певними етапами. Першим етапом є обробка сировини в полі НВЧ променів верхньої камери протягом попередньо 55 визначеного часу за допомогою магнітрона 2. Потім контейнер із обробленою сировиною переміщується через проникну для контейнера гнучку перегородку 6 в нижню камеру із екстрагентом, де відбувається другий етап - безпосереднє вилучення цільових компонентів за рахунок оновлення поверхні контакту фаз при визначеній амплітуді та частоті. Через визначений час екстрагування сировини в нижній секції екстрактора, контейнер піднімається у 60 верхню камеру та піддається повторній обробці сировини.

Тривалість екстрагування та кількість його циклів визначається технологічним регламентом залежно від фізико-хімічних та механічних властивостей сировини та режимних параметрів процесу - інтенсивності коливань (амплітуди руху контейнера та його частоти), а також характеристиками НВЧ поля. Після закінчення екстрагування екстракт відводять з апарата через відповідний штуцер, відкривають кришку корпусу 3, виймають контейнер 7, видаляють з нього шрот та регенерують його поверхню.

5

Екстрактор може бути автоматизованим та запрограмованим для зручного ведення процесу.

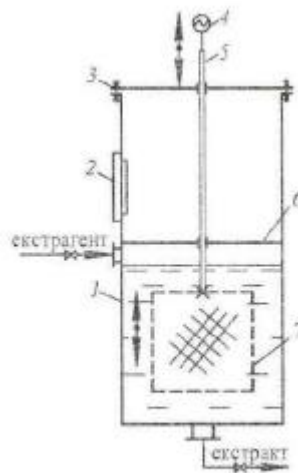
Технічним результатом передбачено можливість інтенсифікації процесу екстрагування мікрокапілярної сировини за рахунок стимулювання внутрішньої молекулярної дифузії НВЧ випроміненням.

10

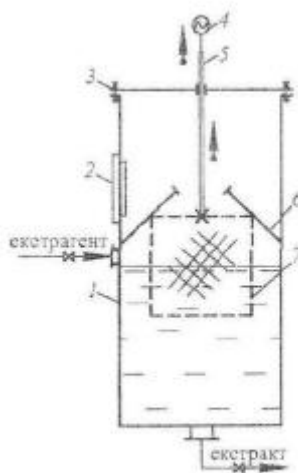
### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Віброекстрактор періодичної дії з надвисокочастотною камерою містить циліндричний корпус з кришкою та віброприводом, з'єднаним через віброуючий шток з проникним для екстрагента та надвисокочастотних хвиль контейнером, який виготовлено із суцільного жорсткого матеріалу, та штуцерами введення екстрагента і відведення екстракту, який відрізняється тим, що корпус складається із двох секцій, розділених проникною для контейнера гнучкою перегородкою, верхня секція якого обладнана магнітроном для надвисокочастотної обробки сировини.

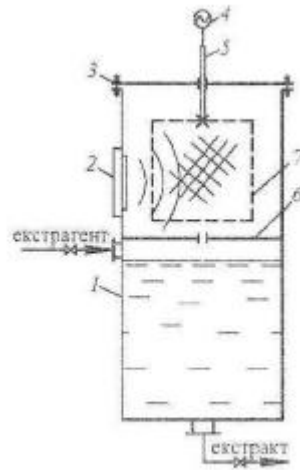
15



Фіг. 1



Фіг. 2



Фиг. 3