



УКРАЇНА

(19) UA (11) 32703 (13) U
(51) МПК (2006)
B04C 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВІБРАЦІЙНИЙ ЕКСТРАКТОР

1

2

(21) u200800668

(22) 21.01.2008

(24) 26.05.2008

(46) 26.05.2008, Бюл.№ 10, 2008 р.

(72) ПОПЕРЕЧНИЙ АНАТОЛІЙ МИКИТОВИЧ, UA,
БОРОВКОВ СЕРГІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, ЧИ-
БИНЬОВ ДМИТРО ВАСИЛЬОВИЧ, UA(73) ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ ІМ. МИХАЙЛА ТУГАН-
БАРАНОВСЬКОГО, UA

(57) Вібраційний екстрактор, що складається з корпусу, барабана, вібратора, вузлів підведення та відведення продуктів, який **відрізняється** тим, що барабан являє собою горизонтальний круглий зрізаний конус з закріпленням на внутрішній поверхні спіральним перфорованим жолобом, який виконаний з можливістю здійснення колових коливань, що регулюються, та з можливістю переміщення по ньому протитечію екстрагенту та твердої сировини.

Корисна модель відноситься до апаратів для екстрагування в системі "тверде тіло - рідина" і може бути використана на харчових виробництвах при одержанні екстрактів та настоїв з рослинної та тваринної сировини, наприклад, прянощів з пряних рослин, дубильних, ароматичних і барвникових речовин з чаю та кави, цукру із буряку, олії з насіння соняшнику та інше.

На підприємствах харчової промисловості для проведення процесу екстрагування з рослинної сировини застосовують шнекові, стрічкові, ланцюгові, ковшові, барабанні, ротаційні та інші екстрактори безперервної дії [1, 2].

Найбільш близькою до корисної моделі по технічній сутності є барабанний екстрактор [3], що використовується для екстрагування цукрози з бурякової стружки. В ньому циліндричний барабан двома бандажами спирається на ролики і за допомогою зубчатого вінця на барабані та шестерні, закріпленої на редукторі приводу, обертається навколо горизонтальної вісі. На внутрішній поверхні барабана є перфоровані перегородки і шнекоподібна широка смуга, що протитечію переміщують екстрагент і стружку.

У цього апарата є ряд конструктивних та технологічних недоліків:

- 1) громіздкість;
- 2) трудність підтримання теплового режиму;
- 3) малий коефіцієнт використання об'єму барабана (на 1/3 і менше);
- 4) відсутність універсальності для використання в різноманітних харчових виробництвах;
- 5) конструктивна складність опорно-привідної станції та складність в експлуатації;

6) висока продуктивність, що не дозволяє використання в лікєро-горілчаному, сокоекстрактному, ферментному, фармацевтичному та інших малотоннажних виробництвах.

Основна задача корисної моделі - отримання апарата, який дозволить скоротити тривалість екстрагування за рахунок застосування в процесі вібраційного впливу. Як показують дослідження використання динамічних впливів, особливо вібраційних, дозволяє прискорити процес екстрагування та збільшити повноту вилучення цільового компонента з твердої сировини до екстракту.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у вібраційному екстракторі, який складається з корпусу, барабана, вібратора, вузлів підведення та відведення продуктів, згідно корисної моделі барабан являє собою горизонтальний круглий зрізаний конус з закріпленням на внутрішній поверхні спіральним перфорованим жолобом, який виконує кругові коливання, що регулюються, по якому переміщуються протитечію екстрагент та тверда сировина.

На Фіг.1 показано загальний вид вібраційного екстрактора, на Фіг.2 розріз А.

Вібраційний екстрактор включає робочий орган - барабан, який виконано вигляді горизонтально розміщеного зрізаного круглого конуса 5, закритого з протилежних боків торцевими кришками 3 і 11. Кришка 11 має циліндричну порожнину з отворами і патрубком 12 відведення готового екстракту. Через центральний циліндричний отвір кришки 11 в апарат введено патрубок 10 подавання твердої сировини, кількість якої регулюється за допомогою живильника (шлюзового затвору) 9. Через

(13) U
(11) 32703
(19) UA

центральный цилиндрический отвір кришки 3 вводиться труба подачі екстрагента 2 та відводиться відпрацьована тверда сировина (відходи) в місткість - бункер 1. На внутрішній поверхні робочого органа 5 закріплено спіральний перфорований жолоб 4 з визначеним кутом підйому витків, що залежить від тривалості процесу екстрагування. Робочий орган апарата 5 за допомогою двох фланців 18 жорстко зв'язаний з вібраторами 16 через шатуни 17. Через фланці 18 робочий орган знаходиться в центрі опорного кільця 7 з гніздами 6 для пружин 8, опорне кільце 7 за допомогою зварювання, через чотири ребра 19 кріпиться до фундаментної плити 20. На фундаментній плиті 20 закріплено електродвигун 14, вал якого зв'язаний з вібраторами гнучким зв'язком 13. Вісь вала вібраторів паралельна продольній вісі корпуса екстрактора, дебаланси 15 закріплені на валу без відносного кутового зміщення. При такому використанні вібраторів робочий орган здійснює у своїй поперечній площині коливання, які можна розглядати такими, що складаються з лінійних переміщень вздовж координатних осей та кутового переміщення навколо центра ваги системи, що коливається, тобто круговий поступальний рух. Тверді частинки сировини, з якої екстрагуються цільові компоненти, при цьому будуть рухатись по поверхні робочого органа, а завдяки спіральній перфорованій вставці - вздовж продольної вісі апарата. Протієчно завдяки конусності робочого органа їм рухається екстрагент.

При використанні екстрагентів, що випаровуються, наприклад, бензин, водно-спиртової суміші, киплячої води тощо, вібраційний екстрактор може бути виконаний герметизованим. При цьому торцеві кришки 3 і 11 з'єднуються з навколишнім середовищем (зовнішніми підводами і відводами) пружними гумовими герметизаторами та шлюзовими затворами.

Працює вібраційний екстрактор наступним чином.

В апарат через живильник 9 по патрубку 10 загрузається тверда сировина, а через трубу 2 по-

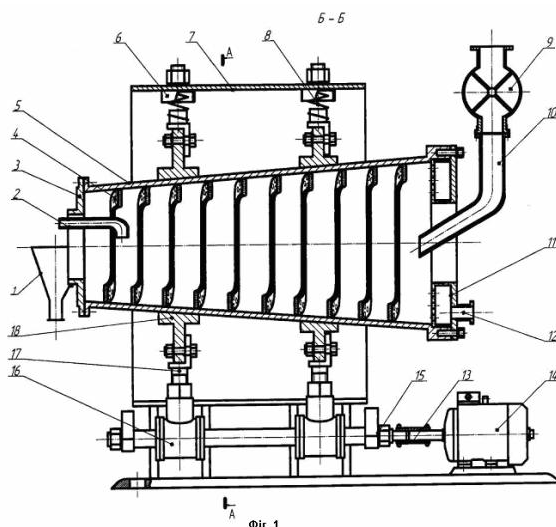
дається відповідний екстрагент. При запусканні електродвигуна починають обертання привідний вал і дебаланси 15. Відцентровані сили, створювані дебалансами 15, що обертаються, через підшипники та шатуни 17 створюють кругову вібрацію барабана в вертикальній площині. Вібраційний та круговий поступальний рух робочого органа викликає появу сил, які безперервно переміщують сировину визначеним шаром по спіральному перфорованому жолобу 4. При цьому кожна частинка в шарі рухається по складній просторовій траєкторії, що забезпечує інтенсивний контакт її з екстрагентом. Коливання робочого органа приводить до турбулізації пограничних плівок на межі розділу твердої та рідинної фаз, тобто інтенсифікує переніс екстрагованої речовини. У підсумку з правої частини екстрактора через кришку 11 і патрубок 12 одержують екстракт, а з лівої через кришку 3 - залишок твердого матеріалу, який майже не містить цільових компонентів.

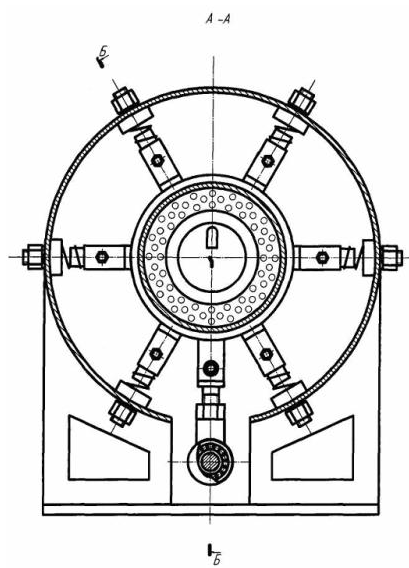
Запропонована конструкція вібраційного екстрактора має наступні переваги:

- 1) простота конструктивного устрою та експлуатації;
- 2) дозволяє прискорити процес екстрагування;
- 3) дозволяє вести процес безперервно в малотоннажних виробництвах;
- 4) універсальність використання в різних галузях харчової промисловості, фармацевтиці і хімічній технології.

Джерела інформації, які використані при складанні заявки:

1. Процеси і апарати харчових виробництв: Підручник// За ред. проф. І.Ф. Малежика. -К.:НУХТ, 2003. - 400с.
2. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. -М.: Колос, 2005. - 706с.
3. Аксельруд Г.А., Лысянский В.М. Экстрагирование (система твердое тело - жидкость). -Л.: Химия, 1974. - 256с. (прототип).





Фиг. 2