

## КОНСТРУКТИВНІ ТА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВІБРОЕКСТРАКТОРА ПЕРІОДИЧНОЇ ДІЇ

Викладено будову, принцип дії, експлуатаційні та функціональні особливості вібраційного мембранного екстрактора періодичної дії.

Висока інтенсивність екстрагування, зокрема подрібненої рослинної сировини (плодово-ягідної, кореневої, трав'яної та ін.), забезпечується оптимальним співвідношенням регульованих частоти і амплітуди коливань основних робочих елементів — гнучких мембран з транспортувальними каналами, а також можливістю попереднього гіротермічного оброблення сировини гострою парою.

**Ключові слова:** екстрактор, екстрагент, екстракт, мембрана, транспортувальні елементи.

Описано строение, принцип действия, эксплуатационные и функциональные особенности вибрационного мембранного экстрактора периодического действия.

Высокая интенсивность экстрагирования, в частности измельченного растительного сырья (плодово-ягодного, корневого, травяного и др.), обеспечивается оптимальным соотношением регулируемых частоты и амплитуды колебаний основных рабочих элементов — гибких мембран с транспортирующими каналами, а также возможностью предыдущей гигротермической обработки сырья острым паром.

**Ключевые слова:** экстрактор, экстрагент, экстракт, мембрана, транспортирующие элементы.

При переробленні рослинної сировини особливо високі вимоги ставляться, зокрема, до екстракційного обладнання, від ефективності роботи якого залежить весь хід технологічного процесу на виробництві.

© В.Л.Зав'ялов, В.С. Бодров, Т.Г. Мисюра, 2005

Відомі переваги вібраційних масообмінних апаратів, зокрема віброекстракторів, відкривають перед ними перспективи широкого використання в різноманітних галузях народного господарства. Інтенсивність роботи віброекстракторів забезпечується завдяки введенню

низькочастотних механічних коливань безпосередньо в робоче середовище, що зумовлює більші рушійну силу та швидкість процесу масоперенесення.

Принцип роботи відомого екстрактора з вібраційною протитечійною транспортною системою безперервної дії базується на створенні оптимальних гідродинамічних умов екстрагування турбулентними пульсуючими струменями, які генеруються вібрувальними елементами [1, 2]. Такі віброекстрактори є ефективними на великопродуктивних виробництвах.

Для потреб виробництв з невеликою продуктивністю за кінцевим продуктом — екстрактом ми розробили віброекстрактор періодичної дії, в основу конструкції якого покладено принцип зворотно-поступальних рухів — коливань гнучких робочих елементів (мембран).

Оригінальність конструкції робочих мембран (наявність у них транспортувальних каналів) та передбачена можливість попереднього гіротермічного оброблення сировини гострою парою безпосередньо в робочому об'ємі екстрактора, а також можливість регулювання у достатньому діапазоні амплітуди та частоти коливань мембран (від електромеханічного приводу) забезпечують високу інтенсивність власне процесу екстрагування, скорочують його тривалість і гарантують максимально можливе видалення розчинних компонентів з сировини.

Екстрактор (рисунк) складається з циліндричного корпусу 7 з опорою 1 та кришки з розміщеним на ній електромеханічним приводом (умовно не показані). В корпусі змонтовано та розміщено вібротурбулізуючу систему, яка складається з гнучких мембран 12, коаксіально закріплених на рухомому штоку 11, а по периметру — на нерухомих стояках 9, зафіксованих у хрестовині 4. Всю вібро-систему розміщено в ситчастому корпусі 8, який забезпечує вільну циркуляцію рідкої фази в робочих об'ємах міжмембранних просторів. Необхідна відстань між мембранами забезпечується дистанційними втулками 10. Термоізолювана покриття 13 парова оболонка 5 і парові колектори 6 забезпечують обігрів робочого корпусу та, відповідно, підведення гострої

пари безпосередньо в робочий об'єм апарата. Підведення екстрагенту та відведення екстракту здійснюються через розгалуження трубопроводу 3. В нижній частині корпусу екстрактора зарезервовано кип'ятильну камеру з розміщеними у ній термоелектронагрівальними елементами 2.

Екстрактор працює так. Перед початком кожного циклу екстрагування очищають ситчастий корпус 8, гнучкі мембрани 12 і внутрішні поверхні корпусу 7. Для цього їх промивають водою через трубопровід 3, а також прошпарюють гострою парою через парові колектори 6. Далі завантажують сировину в робочий об'єм корпусу 7. Для цього на стояки 9 і шток 11 встановлюють дистанційні втулки 10, розміщують першу мембрану 12. На неї певним шаром насилають розраховану масу рослинної сировини. Далі на ці ж самі стояки 9 і шток 11 надівають дистанційні втулки 10, розміщують другу мембрану з відповідною масою сировини і такий процес послідовного заповнення робочого об'єму повторюють. Останню мембрану жорстко закріплюють на штоку 11 і стояках 9; закривають герметичну кришку апарата, шток 11 з'єднують з електроприводом. На цьому підготовча стадія закінчується.

Стадія екстрагування складається з таких дій. Вмикають електропривід, подають гостру пару в парову оболонку 5 та короткочасно на парові колектори 6 для попереднього гіротермічного оброблення сировини, після чого вводять підігрітий екстрагент через трубопровід 3. Після заповнення ним об'єму апарата починається власне основний процес екстрагування. Тривалість екстрагування попередньо визначена за регламентом і контролюється оператором.

Після екстрагування екстракт відводять з апарата через трубопровід 3, відкривають кришку з електроприводом, знімають почергово всі тарілки з проекстрагованою сировиною (шротом), які потім очищають від неї.

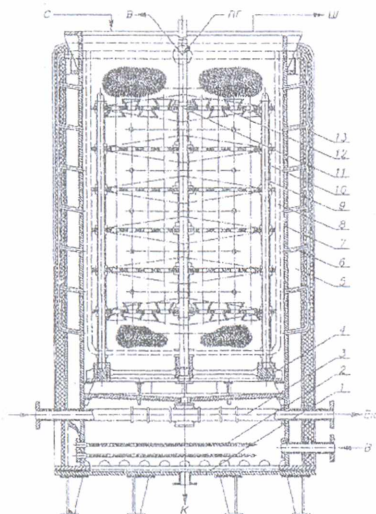
Якщо на виробництві немає парової мережі, то апарат обігривають гарячою водою від зовнішнього підігрівача та кип'ятильника 2.

Температурний режим в апараті підтримують подачею у парову оболонку 5 нагрівної пари або пари, утвореної в самому екстракторі електронагрівальним елементом 2.

**Висновок.** Запропонована конструкція мембранного віброекстрактора періодичної дії та принцип його роботи забезпечують безперервне оновлення поверхні фазового контакту системи сировина — екстрагент, високе питоме енергопідведення і збільшення продуктивності всієї технологічної лінії виробництва екстрактів та їх концентратів. Такий екстрактор може бути застосованим на малотоннажних виробництвах у харчовій, фармацевтичній і суміжних промислових галузях.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Зав'ялов В.Л., Лобода П.П., Бодров В.С. Механізм та особливості процесу віброекстрагування рослинної сировини // Наук. пр. НУХТ. — 2002. — №12. — С. 74–77.
2. Пат. України № 3730. Вібраційний екстрактор / Лобода П.П., Зав'ялов В.Л. — Опубл. 27.12.94, Бюл. № 6—1.



Вібраційний екстрактор періодичної дії