

20. Розроблення віброекстрактора періодичної дії з гнучкими мембранами

Артем Вініченко, Тарас Мисюра,
Володимир Зав'ялов, Наталія Попова.

Національний університет харчових технологій

Вступ. У переробних галузях промисловості поглиблена переробка та раціональне використання багатьох видів рослинної сировини та її відходів є економічно вигідними. При цьому підвищення ефективності виробництва за рахунок більш глибокого та комплексного використання рослинної сировини із залученням вторинної сировини вимагає удосконалення існуючої або створення нової високопродуктивної екстракційної апаратури з урахуванням новітніх досягнень науки і техніки. Разом з тим, вивчення існуючих методів екстрагування та його апаратурного оформлення показало їх низьку ефективність при переробці рослинної сировини з високим ступенем подрібнення. Тому для оптимального ведення процесу екстрагування доцільно застосовувати нетрадиційні методи. Найбільш перспективними в цьому відношенні є екстрактори з вібраційною системою перемішування, які на відміну від традиційних, забезпечують належні інтенсивні гідродинамічні умови протікання процесу, сприяють зменшенню зовнішнього дифузійного опору та наближають активну поверхню взаємодіючих фаз до 100%. [1, 2]. Такі апарати мають наступні переваги: компактність, простота конструкції, значна економія екстрагенту, можливість достатньої герметизації через відсутність частин, які обертаються, малий відсоток байпасних і застійних зон у робочому об'ємі.

Матеріали і методи. Методи досліджень включають в себе методи масштабування технологічних процесів харчових виробництв і математико-статистичного аналізу результатів експериментів, типові методики визначення якісних показників екстрактів із рослинної сировини. Поектування, оброблення експериментальних даних та розрахунки виконувались із застосуванням сучасних інтегрованих систем MathCAD, КОМПАС.

Результати. Традиційні технології періодичного твердофазового екстрагування супроводжує ряд недоліків, до числа яких відноситься ущільнення маси, що переробляється, її одночасний рух із перемішувальними обертовими пристроями тощо. Це призводить до зменшення відносної швидкості фаз та екранування часток між собою і, як наслідок, зниження їх активності в процесі масопередачі. Зменшення або повне виключення ефекта екранування може бути досягнуто в екстракторах, принцип роботи яких передбачає безперервне оновлення поверхні фазового контакту способом накладання на взаємодіючі середовища поля низькочастотних механічних коливань. З цією метою нами розроблено ескізний проект промислового зразка віброекстрактора періодичної дії для системи тверде тіло – рідина. Технічним результатом апарата передбачена можливість створення пульсуючих знакозмінних потоків, як турбулізуючого фактора на мікрорівні та макромасштабного фактора, що усуває застійні зони.

Екстрактор має циліндричний корпус з розміщеною у ньому віброперемішувальною системою, що складається із гнучких мембран коаксіально закріплених на рухомому штоці, а по своїм периметрам - на нерухомих стояках з можливістю здійснювати механічні коливання від пневматичного віброприводу. Вся вібросистема знаходиться у ситчастому корпусі, який забезпечує вільну циркуляцію

рідкої фази в робочих об'ємах міжмембранних просторів. Необхідна відстань між мембранами встановлюється дистанційними втулками, що виконані у вигляді спеціальних демпферних пружин. Термоізольована парова оболонка і парові колектори забезпечують обігрів робочого корпусу та, відповідно, підведення гострої пари безпосередньо в робочий об'єм апарата. Підведення екстрагенту та відведення екстракту здійснюються через розгалуження трубопроводу. В нижній частині корпусу екстрактора зарезервована кип'ятильна камера з розміщеним в ній термоелектронагрівальним елементом.

Крім того температурний режим в апараті підтримується подачею у парову оболонку гріючої пари, або пари, утвореної у самому екстракторі електронагрівальним елементом. В екстракторі можливо здійснювати процес екстрагування у двох режимах: із попереднім пропарюванням сухої сировини гострою парою, або без такого. Конструкцією робочих мембран передбачена можливість встановлення в отворах кінцевих сопел для генерування пульсуючих потоків робочого середовища, можливість проведення процесу з попередньою гіротермічною обробкою сировини гострою парою та регулювання у достатньому діапазоні амплітуди та частоти коливань мембран від пневматичного віброприводу.

Висновки. Розроблений ескізний проект нової конструкції віброекстрактора, здатного створювати організований протиспрямований рух взаємодіючих фаз, що значно інтенсифікує процес періодичного екстрагування з можливістю його роботи під розрідженням у режимі з проміжним від жимом, є корисним доповненням до екстракційної апаратури для вилучення цільових компонентів із рослинної сировини.

Література.

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