

Винахід відноситься до змішувальної техніки, що призначена для отримання пастоподібних та рідких систем, відновлення з порошків соків та молока і може знайти застосування на підприємствах переробної, харчової, м'ясомолочної та консервної промисловості.

Відомий пристрій для гомогенізації паст та пульп (патент України №1496, МПК5 B01F7/02, 1994), який містить корпус, розміщені із зазором статор та ротор, на поверхнях яких є повздовжні канали змінного перерізу, при цьому перерізи каналів ротору виконано так, що вони рівномірно змінюються по ходу руху матеріалу від максимального значення до мінімального на 0,3-0,7 довжини каналів ротору, а перерізи каналів статору у тому ж напрямку рівномірно змінюються від мінімального значення до максимального на 0,3-0,7 довжини каналів статору.

Істотними недоліками відомого пристрою є те, що форма прорізів та наявність тільки однієї пари ротор-статор не забезпечує створення в міжциліндровому просторі суттєві повздовжні градієнти тиску та не дає можливості досягти досить високого ступеню подрібнення при русі середовища в радіальному напрямку. Це запобігає отриманню однорідного високодисперсного продукту. Крім того, при обробці пастоподібних систем, що виключають водну основу, неможливо проштовхнути через щілину продукт у штуцер, а в зоні зазору статора залишається зона застою для розвитку мікрофлори.

Відомий пристрій для виробництва високов'язких дисперсних систем (див. патент №97104968 МПК7 B01F7/28, 2001), що вибраний за прототип, який містить знімний корпус з вхідним та вихідним патрубками, статори, ротори, які закріплені на горизонтальному валу, центрувальне кільце, змішувальні елементи у вигляді ножів, причому перші ножі розташовані на виході вхідного патрубка, другі ножі - на вході у внутрішню порожнину ротора, треті - на вході в зону диспергування, роздільник з отворами, розміщений і закріплений між статорами і виступом у стінці корпусу, який утворює разом з внутрішніми стінками корпусу кільцеву порожнину, та крильчатка у вигляді турбіни закритого типу, що встановлена по ходу потоку після зони диспергування, причому справа і зліва від робочої зони на валу закріплені торцеві ущільнення і корпуси опірних підшипників.

Суттєвими недоліками відомого пристрою є те, що сировина після зони гомогенізації проходить по кільцевому перетині в щілину статора та поступає на вхід у турбіну, що запобігає проходженню та відвантаженню продукту з утворенням зон застою, а також обмежує область використання винаходу: не дозволяє використовувати пристрій для переробки високов'язких середовищ, динамічна в'язкість яких при швидкості зсуву 10^4 c^{-1} що відповідає швидкості зсуву в пристрої більше 1 Пас.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення відомого пристрою для виробництва високов'язких дисперсних систем, в якому шляхом встановлення на валу між більшим ротором та центрувальним кільцем відкидача, що має форму диска з лопатками, які закріплені на ньому під кутом до твірної ротора, причому відстань між зовнішньою твірною лопаток та внутрішньою поверхнею корпусу складає не більше 0,6 мм та розміщення вихідного патрубка в нижній частині корпусу на виході з зони диспергування, що має прямокутний перетин, розміри якого відповідають розмірам щілин ротора, забезпечується високий ступінь однорідності оброблюваного середовища, зменшуються втрати сировини та з'являється можливість переробляти в апараті системи високої в'язкості, тобто розширюється область застосування.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для виробництва високов'язких дисперсних систем, що містить знімний корпус з вхідним та вихідним патрубками, щілинні статор та закріплені на горизонтальному валу ротори, центрувальне кільце, змішувальні елементи у вигляді ножів, причому перші ножі розташовані на виході з вхідного патрубка, другі ножі - на вході у внутрішню порожнину ротора, треті - на вході в зону диспергування, згідно з винаходом, на валу між більшим ротором та центрувальним кільцем встановлений відкидач, що має форму диска з лопатками, які закріплені на ньому під кутом до твірної ротора, причому відстань між зовнішньою твірною лопаток та внутрішньою поверхнею корпусу складає не більше 0,6 мм, а вихідний патрубок встановлений в нижній частині корпусу на виході з зони диспергування та має прямокутний перетин, розміри якого відповідають розмірам щілин ротора.

Встановлення на валу між боковою поверхнею ротора та центрувальним кільцем відкидача, що має форму диска з лопатками, які закріплені на ньому під кутом до твірної ротора, забезпечує при досягненні оброблюваного середовища нижньої половини корпусу відкидання продукту в зону відвантаження без можливості налипання матеріалу на робочі елементи, зменшуються втрати сировини, що обробляється.

Закріплення лопаток на диску відкидача під кутом до твірної ротора, з відстанню між зовнішньою твірною лопаткою та внутрішньою поверхнею корпусу не більше 0,6 мм сприяє повному очищенню внутрішньої поверхні корпусу та відкидає оброблюване середовище назад на поверхню ротора, це запобігає створенню застійних зон.

Крім того, спрощена конструкція, що пропонується, в порівнянні з прототипом, гарантує інтенсивне транспортування з зони попереднього подрібнення першими ножами в зону диспергування не тільки рідких середовищ, але й пастоподібних продуктів, тобто скорочується технологічний цикл. Це запобігає температурним перегрівам оброблюваної системи, наприклад, при гомогенізації сиру.

Виконання вихідного патрубка з прямокутним перетином, розміри якого відповідають розмірам щілин ротора, та встановлення його в нижній частині корпусу на виході з зони диспергування забезпечує ефективне виведення продукції: перероблена система вільно без залипання поступає в приємну ємність.

Винахід, що заявляється, пояснюється кресленням, де на фіг.1 показано повздовжній переріз пристрою для виробництва високодисперсних систем, на фіг.2 показано компоновку розміщених на валу елементів, що обертаються, на фіг.3 - переріз по А-А.

Пристрій для виробництва високодисперсних систем містить знімний корпус 1 (фіг.1) з вхідним патрубком 2 у вигляді воронки для введення сировини та вихідним патрубком 3 для виведення готової пастоподібної маси, щілинний статор:1, щілинні ротори 5 і 6, що закріплені на горизонтальному валу 7 пристрою, змішувальні елементи у вигляді перших ножів 8 (фіг.2) в зоні попередньої обробки вихідного продукту, других ножів 9 на вході у внутрішню порожнину ротора 5 та третіх ножів 10 на вході в зону диспергування, центрувальне кільце 11, на якому кріпляться разом знімний корпус 1 та опора 12. Між торцевою поверхнею ротора 5 та центрувальним кільцем 11 встановлений відкидач 13, що кріпиться на горизонтальному валу 7 пристрою.

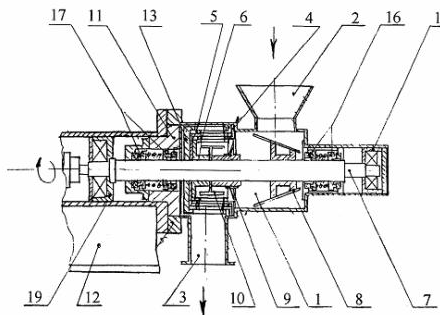
Відкидач має форму диска 14 (фiг.3), на якому кріпляться лопатки 15, що орієнтовані під кутом до твірної ротора 6. З обох сторін від робочої зони на валу 7 кріпляться торцеві ущільнення 16 та 17, а також корпуса опорних підшипників 18 и 19. Вихідний патрубок 3 для виведення готової пастоподібної маси установлений в нижній частині корпуса 1 на виході з зони диспергування, має прямокутний перетин, розміри якого відповідають розмірам щілин ротора.

Пристрій для виробництва високов'язких дисперсних систем працює наступним чином.

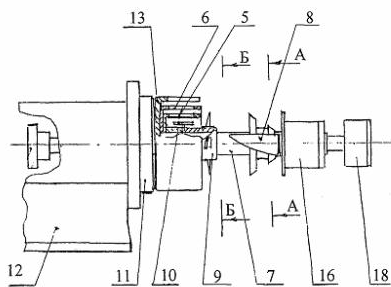
При вмиканні електродвигуна приводиться в обертання горизонтальний вал пристрою 7 з закріпленими на ньому обертовими елементами. Оброблювана сировина завантажується через воронку вхідного патрубка 2 безпосередньо в зону попередньої обробки сировини. Далі сировина піддається попередній обробці першими ножами 8 та транспортується ними на вхід у внутрішню порожнину ротора 5. Після чого подрібнюється другими чотирилопатевиими ножами 9, які перекривають вхід у внутрішню порожнину ротора 5, що сприяє більш тонкому подрібненню та інтенсивному перемішуванню пастоподібного продукту. Оброблена таким чином сировина поступає в зону диспергування, на вході в яку встановлені треті ножі 10, що додатково диспергують сировину та транспортують в зону диспергування. Попередньо подрібнена пастоподібна маса при проходженні послідовно через щілини ротора 5, статора 4, ротора 6, що обертається з швидкістю 3000 1/с, піддається дії значних пульсаційних знакозмінних перепадів тиску, високо градієнтних течій в зазорах та великих градієнтів зсувних напружень, а також локальних перегрівів система подрібнюється до гомогенного однорідного стану, після чого виводиться через вихідний патрубок 3.

В процесі інтенсивного перемішування та подрібнення маси частинки оброблюваного матеріалу вилітають з робочого об'єму та попадають на лопатки 15 обертового відкидача 13, відстань між зовнішньою твірною яких та внутрішньою поверхнею корпуса складає не більш 0,6мм. Це дозволяє повернути ці частинки пастоподібного середовища в робочий об'єм та виключити залипання частинок в об'ємі пристрою. Після чого за рахунок конструкції вихідного патрубку 3, що розміщений в нижній частині корпуса пристрою 1 безпосередньо під статором, гомогенізована продукція вільно виходить в приймальну ємність.

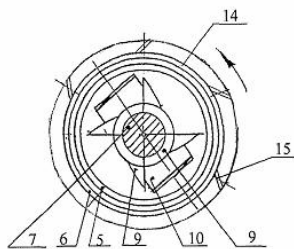
Таким чином, застосування запропонованого пристрою для виробництва високов'язких дисперсних систем дасть можливість ефективно перероблювати пастоподібний матеріал шляхом послідовного багаторазового інтенсивного подрібнення, та, як наслідок, значно поліпшити якість оброблюваного середовища при мінімальних втратах сировини.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3