

Винахід відноситься до пристроїв для перемішування сипких або пластичних матеріалів, для рівномірного розподілення певних компонентів в загальному об'ємі продукції, для прискорення процесів тепло- або масообміну та може знайти використання і в процесах переробного сільськогосподарського виробництва, харчової та хімічної і промисловості.

Відомі вібраційні машини для перемішування та змішування сипучих або пластичних мас продукції, в яких для підвищення ефективності обробки застосовуються два окремих приводи незалежних технологічних рухів (див.: А.с. № 403424 (СССР). - Б.И. - 1973. - № 43; А.с. № 946634 (СССР). - Б.И. - 1982. - № 28; А.с. № 718147 (СССР). - 1980.-№ 8). Один з даних приводів створює вібраційне технологічне поле, а другий приводить до руху механізм лопатевого або шнекового типу. В результаті вихровий потік суміші створюється обертаючим пустотілим валом з лопатями чи спіральними напрямними з одночасним вібуванням маси матеріалу. При цьому лопатевої вал обертається в одному напрямі, а матеріал, що перемішується, під дією вібрації циркулює в іншому напрямі. Серед недоліків даних машин можна відзначити значні динамічні навантаження на опорні вузли пустотілого вала. складність конструктивного виконання, що утруднює, зокрема, регулювання робочих параметрів установки.

Найбільш близьким за технологічною суттю до змішувача за винаходом є вібраційний змішувач (див.: А.с. № 718147 (СССР). - Б.И. - 1980. - № 8), що містить контейнер, який встановлений на рамі за допомогою пружних елементів, в якому встановлений лопатевої шнек, в якому встановлений віброзбуджувач, та який обертається за допомогою окремого приводу. Основним недоліком даної машини є те, що за такого способу обробки не виключається явище сегрегації, тобто розшарування маси продукції, яке погіршує якісні параметри процесу перемішування. Крім того, при експлуатації такого вібраційного змішувача мають місце труднощі при регулюванні робочих режимів обробки.

В основу винаходу поставлено задачу створення вібраційного змішувача, в якому виключається можливість виникнення явища сегрегації, тобто розшарування потоку суміші без достатньо ефективного перемішування цих шарів, та конструкція якого дозволила би зменшити динамічні навантаження на опорні вузли та була зручна у регулюванні робочих параметрів. Встановлення додаткового віброзбуджувача на зовнішній поверхні контейнера, та встановлення шнекових напрямних на внутрішній поверхні контейнера на зустріч шнековим напрямним шнекового валу, який з'єднаний із контейнером за допомогою еластичних стінок, приводить до створення зустрічних циркуляційних потоків що значно знижує можливість виникнення явища сегрегації, та розширює можливості регулювання параметрів вібрації, підвищуючи тим самим продуктивність роботи та знижуючи енерговитрати змішувача.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у вібраційному змішувачі, який містить встановлений на рамі за допомогою пружних елементів циліндричний контейнер, всередині встановлений в шнековий вал із віброзбуджувачем, який з'єднаний із контейнером за допомогою еластичних стінок, а на зовнішній поверхні контейнера встановлений додатковий віброзбуджувач, крім того, на внутрішній поверхні контейнера встановлені шнекові напрямні, які направлені назустріч шнековим напрямним шнекового валу.

На кресленнях (фіг. 1, 2) представлена принципова схема запропонованої вібраційної машини.

Вібраційний змішувач складається із зварного корпусу 1, що опирається на пружні опори 2; центральний вмонтований механізм для перемішування; агрегований віброзбуджувач 3 та загальний привідний пристрій для вище означених механізмів. Центральний перемішувачий механізм містить привідний вал 4 з вмонтованими на ньому інерційними елементами 5 дебалансного типу та циліндр 6, на зовнішній поверхні якого жорстко закріплені шнекові елементи 7. Привідний вал 4 через пружини 8 опирається на раму машини. Робочий контейнер 1 завдяки гнучким елементам 9 з'єднаний з центральним перемішувачем. Нижній перемішувачий механізм складають агрегований віброзбуджувач 3 та гвинтові напрямні 10, закріплені на внутрішній робочій ємкості 1. Вібропривід 3 містить корпус 11, прикріплений до нижньої частини контейнера 1, привідний вал 12 з дебалансними інерційними елементами 13. Привідні вали 4, 12 вмонтованого та агрегованого віброзбуджувачів через пружні муфти 14, 15 з'єднуються відповідно з пасовою 16 та зубчатою 17 передачами. Останні приводяться до руху електродвигуном 18. Для завантаження та розвантаження технологічної маси 19 застосовуються відповідно патрубку 20 і 21.

Вібраційний змішувач працює наступним чином.

Перед початком роботи машина завантажується масою продукції та необхідними інгредієнтами через патрубок 20 на 2/3-3/4, що обґрунтовано відповідними експериментальними дослідженнями. Одночасно включається електродвигун 18, який безпосередньо передає крутний момент до привідного валу 12 віброзбуджувача 3 та через зубчату 17 і пасову 16 передачі приводить до обертання привідний вал 4 центрального віброзбуджувача. Обертання інерційних мас 13 на валу 12 приводить до виникнення коливань робочого контейнера 1 з технологічним завантаженням 19 по еліптичній траєкторії. В даному вібраційному полі частини продукції набувають циркуляційного руху у напрямі, зворотному обертанню привідного валу 12. При цьому спіральні напрямні 10 зумовлюють рух завантаження до центральної частини камери змішування, де, як наслідок, виникають турбулізаційні течії.

Обертання привідного валу 4 з дебалансами 5 надає центральному циліндру 6 та шнековим елементам 7 коливання по коловій траєкторії. Аналогічно попередній технологічній дії частинки середовища набувають як циркуляційного, так і руху до середньої частини апарату, при взаємодії яких виникають завихрення маси продукції.

При обертанні привідних валів 4 і 12 у протилежних напрямках створюються супутні як циркуляційні потоки, так і вихрові течії маси технологічного завантаження. Взаємодія даних потоків матеріалу не тільки значно підвищує ефективність процесу перемішування, але і унеможливує виникнення явища сегрегації, що істотно поліпшує якісні параметри продукції. Крім того, такий спосіб обробки може привести до

розривання елементів середовища та отримання маси продукції з необхідною структурною однорідністю. Дані технологічні властивості можуть бути використані в процесі дефібринації при розбиванні згустків крові, та взагалі, для підготовки продукції перед обробкою її у розпилювальних сушарках; в переробних процесах, де вимагається підтримання необхідної однорідності маси продукції; у збивальних процесах при обробці харчових мас для рівномірного насичення всього об'єму матеріалу газовим середовищем тощо.

Крім того, наявність одного джерела енергії в машині дозволяє синхронізувати роботу центрального та периферійного вібробуджувачів, а двоступенева механічна передача дає можливість вибрати оптимальні робочі параметри при перемішуванні та спрощує здійснення регулювальних операцій. Водночас, пружні елементи 9 та 15 дають можливість зменшити динамічні навантаження на опорні вузли центрального вібробуджувача. Разом з цим, зменшується коливна маса змішувача, що знижує витрати енергії на його привід.

Після закінчення циклу обробки маса продукції вивантажується через патрубки 21, а електродвигун 18 вимикається.

37433

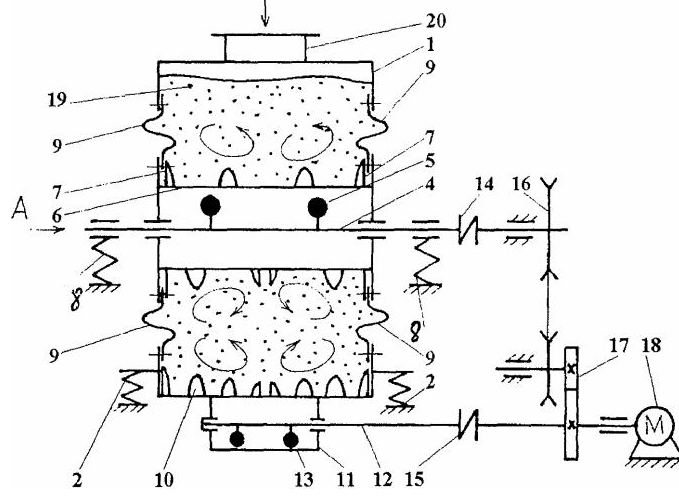


Fig. 1

A

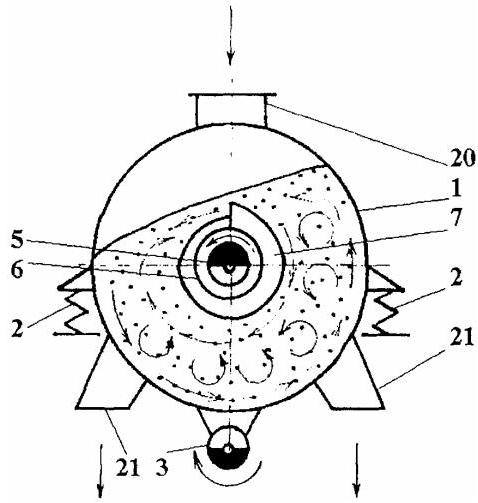


Fig. 2