

УДК 636.083

РОЗРОБКА ВІБРОВІДЦЕНТРОВОГО ДЕЗІНТЕГРАТОРА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СКЛАДНИХ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ СУМІШЕЙ

Янович В.П

Вінницький національний аграрний університет

В статті наведені дослідження і розглянуто технологію виробництва складних фармацевтичних сумішей. Розроблено перспективну технологічну та конструктивну схему вібровідцентрового дезінтегратора, яка дає можливість поєднати операції дроблення, сепарації та змішування фітокомпонентів складних фармацевтичних сумішей.

The article presents the research and production technology are considered complex pharmaceutical mixtures. A promising flowsheet and constructive vibratory mixing disintegrator, which enables to combine the operations of crushing, separation and mixing fitocomponents complex pharmaceutical mixtures.

Вступ

Процеси подрібнення, просіювання і змішування широко застосовуються в хіміко-фармацевтичному виробництві.

В результаті подрібнення збільшується поверхня оброблювального матеріалу, що дозволяє значно прискорити розчинення, хімічну взаємодію та виділення біологічно активних речовин з подрібненого матеріалу [1].

Просіювання використовується як допоміжна операція для попередньої підготовки матеріалу до подрібнення або повернення великого матеріалу на повторне подрібнення, а також як самостійна стадія для отримання готового продукту з певним розміром часток в фітохімічних, порошковому, таблеткових та інших виробництвах [2].

Змішування твердих матеріалів широко застосовується при виготовленні рослинних лікарських зборів та для отримання складних порошків таблетної маси.

Зростаючий споживчий попит на збори і складні порошки та переваги їх використання обумовлюють розширення промислового виробництва цих лікарських форм. Способи отримання зборів і порошків, типи і конструкції машин впливають на властивості і терапевтичну ефективність готових продуктів. Вибір оптимального режиму виробництва повинен здійснюватися на основі теоретичних і практичних знань, що враховують загальні закономірності даних процесів [3].

Тому актуальним є пошук інтенсивних, зокрема, вібровідцентрових методів обробки сировини рослинного походження.

Мета

Метою даної роботи є вдосконалення технологічної схеми виробництва складних фармацевтичних сумішей до складу яких входять інгредієнти рослинного походження та розробка нового вискоєфективного обладнання для комплексної обробки фармацевтичних мас.

Викладення основного матеріалу

Частка ринку складних фармацевтичних сумішей у загальному обсязі фармацевтичного

ринку України складає за різними оцінками від 1,5 до 3% (у європейських країнах аналогічна продукція займає до 15% від загального обсягу лікарського ринку) [4].

Одними з найвагоміших етапів технологічного процесу виробництва складних фармацевтичних сумішей являється подрібнення лікарської рослинної сировини з поетапним просіюванням та приведенням його до однорідної консистенції з додатковими фармацевтичними інгредієнтами за рахунок змішування. Останні надходять на виробництво у вигляді мілкодисперсних сипких мас [5].

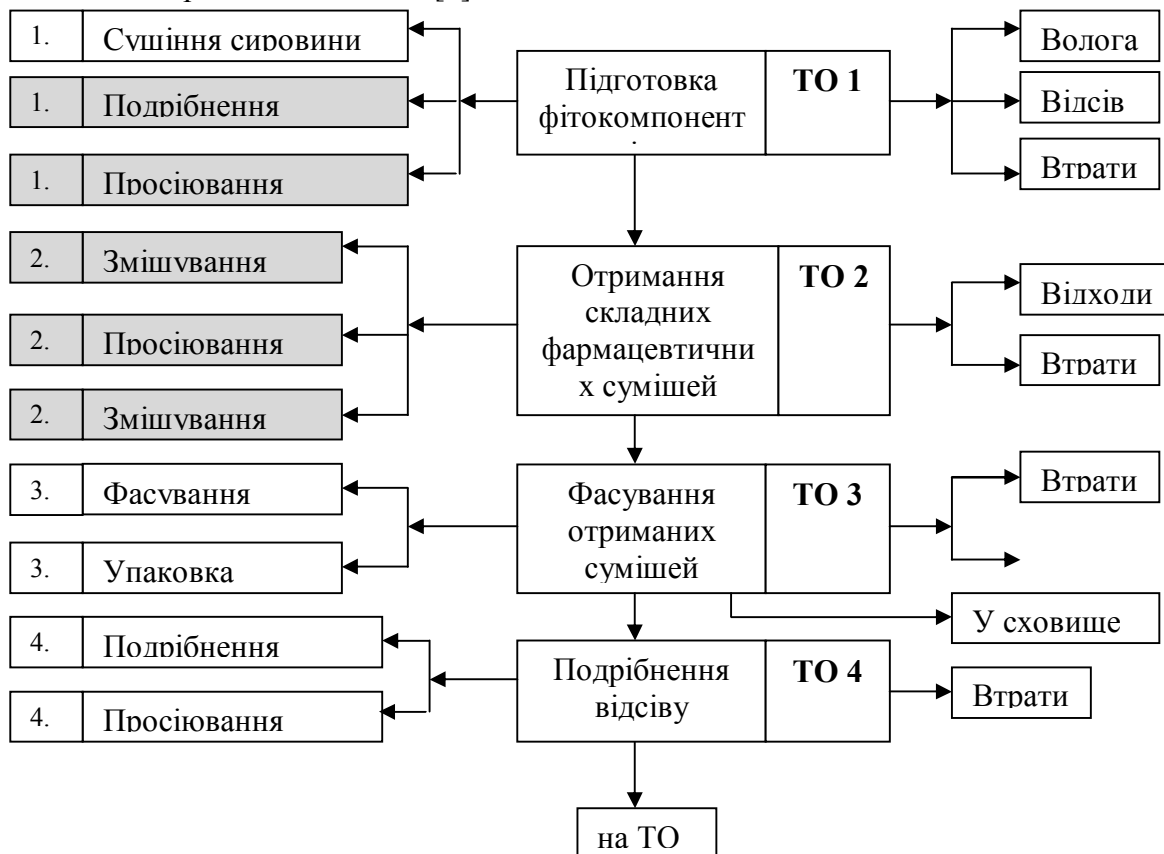


Рис. 1. Технологічна схема виробництва складних фармацевтичних сумішей.

Існуюча технологічна схема виробництва складних сумішей має ряд недоліків, одними з яких є енергозатратне поетапне здійснення технологічних операцій подрібнення, сепарації та почергового змішування фітокомпонентів з фармацевтичними інгредієнтами у вигляді окремих порошкоподібних мас.

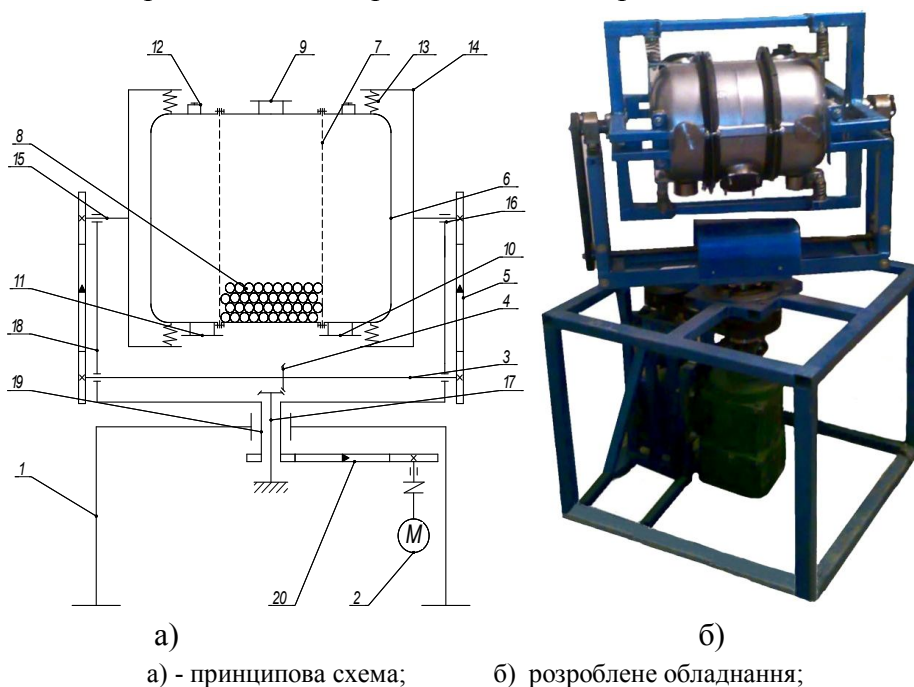
Для усунення даного недоліку було розроблено вібровідцентровий дезінтегратор, який поєднує в собі елементи кульового млина, ситового сепаратора та змішувача, що здійснює коливний та обертовий рухи у двох взаємно перпендикулярних площинах (рис.2).

Вібровідцентровий дезінтегратор містить станину 1 та два основних структурних контури, які приводяться до руху електродвигуном 2, що пов'язані між собою приводним валом 3, відкритою конічною передачею 4 та клинопасовою системою передач 5.

Внутрішній контур дезінтегратора має у своєму складі трикамерний робочий контейнер 6 з ситовими елементами 7 та помольними тілами 8, патрубками 9, 10, 11 відповідно для подачі та розвантаження технологічного середовища, дебаланси 12 для створення силової незрівноваженості системи, пружні елементи 13 між контейнером та ободом 14, приводний

вал обода 15, розміщений на опорних вузлах 16. Зовнішній контур дезінтегратора містить обід 14 з його приводним валом 15, що приводиться до обертання від електродвигуна 2 через систему клинопасових передач 5, статичний проміжний вал 17 та відкриту конічну передачу 4. Водило 18 приводиться в рух через порожнистий приводний вал 19, який в свою чергу через клинопасову передачу 20 з'єднаний з електродвигуном 2.

Запропонована конструкція реалізує ідею комбінованої взаємодії вібраційного та обертового руху у двох площинах контейнера, що дає можливість комплексної технологічної дії за інтенсивного енергонасичення оброблювального середовища.



а) - принципова схема; б) розроблене обладнання;

Рис. 2. Розроблене устаткування:

1 – станина; 2 – електродвигун; 3, 15, 17, 19 – приводні вали; 4 – конічна передача; 5, 19 – клинопасові передачі; 6 – трикамерний контейнер; 7 - ситові елементи; 8, 9, 10 – патрубки; 11 - незрівноважені маси; 12 - пружні елементи; 13 – обод; 15 – підшипникові вузли; 16 – проміжків вал; 17 – водило

Дана конструкція працює наступним чином.

Після завантаження необхідної кількості сировини, у відповідній пропорції, в камери дроблення та змішування, вмикають електродвигун 2, привода контейнера 6 та водила 18. Крутний момент від електродвигуна 2 через систему клинопасових передач 5 та конічну передачу 4 створює обертання обода 14, дебалансів 12 та водила 18 відносно перпендикулярних осей. Обертання дебалансів 12 призводить до просторового коливання підпружиненого трикамерного барабана 6 разом із завантаженою сировиною та помольними тілами 8 у вигляді металевих кульок або керамічних елементів, що призводить до дроблення оброблювальної маси.

При зменшенні розмірів частки подрібненого матеріалу під впливом відцентрових сил та знакозмінних навантажень, через ситову поверхню, відбувається їх класифікація за розмірами: частки рівні або менші діаметру отворів сита потрапляють у відсік для змішування, решта на повторне подрібнення.

Таблиця 1

Технічна характеристика розробленого обладнання

Найменування параметрів	Значення
Режим роботи	періодичний
Рух робочого органу	вібровідцентровий
Форма коливань	еліптичні
Продуктивність, кг/год	156
Ємкість завантаження, дм ³	30
Розмір перфорації ситових поверхонь, мм	0,5
Частота обертів приводного валу контейнера, хв ⁻¹	1000
Амплітуда коливань, мм	3
Споживана потужність, кВт	1,2
Час одного циклу обробки, хв.	3-5
Габаритні розміри, м:	
довжина	0,7
ширина	0,7
висота	1,5
Маса, кг	85

Таке поєднання інтенсифікуючих технологічних та конструктивних факторів дає можливість значно підвищити ступінь руйнування часток з послідуємим змішуванням їх з додатковими компонентами, здійснюючи комплексний вплив на оброблювальне середовище.

Висновки

Застосування розробленого вібраційного дезінтегратора дає можливість поєднати операції дроблення, сепарації та змішування інтенсифікуючи процес приготування складних фармацевтичних сумішей.

Література

1. Ажгихин, И.С. *Технология лекарств* / И.С. Ажгихин. – М.: Медицина, 1980. – С. 115-142, 325-344.
2. Бобылев, Р.В. *Технология лекарственных форм: Учебник в 2 томах* / Р.В. Бобылев, Г.П. Грядунова, Л.А. Иванова и др. ; под ред. Л.А. Ивановой. – М.: Медицина, 1991. – Т.2. – С. 64-93.
3. Валь, Е. *Препараты из растительного сырья: отраслевые проблемы* / Е. Валь // *Ремедиум*. – 2001. – № 1-2. – С. 38-39.
4. Кондратьева, Т.С. *Технология лекарственных форм: Учебник в 2 томах* / Т.С. Кондратьева, Л.А. Иванова, Ю. И. Зеликсон и др. ; под ред. Т.С.
5. Муравьев, И.А. *Технология лекарственных форм* / И.А. Муравьев. – М.: Медицина, 1988. – С. 79-104, 336-356.