

Аналіз відомих та обґрунтування перспективних принципів та конструктивних рішень віброекстракторів з різними типами приводів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано дослідження по встановленню перспективних принципів та конструктивних рішень екстракторів.

Ключові слова: екстрактор, інтенсифікація, вібрація, вібропривід.

Abstract

The research to establish perspective principle and structural decisions extractors.

Keywords: extractor, intensification, vibration, vibratory drive.

Вступ. Складна фінансова ситуація, енергетична криза та значний ріст конкуренції, порівняно з зарубіжними підприємствами, викликали необхідність розвитку нових технологій вилучення цільових компонентів з рослинних матеріалів, які знаходять своє застосування у всіх галузях харчової та переробної промисловості. На сьогоднішній день існує велика різноманітність принципів та конструктивних рішень екстракторів, при цьому всі вони можуть відрізнятися типами приводів та особливостями протікання процесу екстрагування. Подібна варіативність конструкцій екстракторів пояснюється значною різноманітністю видів сировини з різними фізико-хімічними властивостями, що переробляється в цих апаратах. Перспективними можна вважати апарати в яких забезпечується активний гідродинамічний режим з оптимальними розмірами частинок сировини.

Мета. Метою дослідження є встановлення перспективних принципів та конструктивних рішень екстракторів шляхом критичного аналізу існуючих апаратів.

Результати. Промислові екстракційні апарати умовно можна поділити на екстрактори періодичної і безперервної дії. Апарати періодичної дії застосовуються тільки у виробництвах які не потребують великих об'ємів виробництва екстрактів. Результати проведених пошукових досліджень показали, що у зв'язку з широким спектром використання екстракторів у промисловості, великою різноманітністю сировини та її фізичних властивостей існує також багато технологій для вилучення цільових компонентів, а також конструкцій апаратів. В основному усі екстрактори можна розділити [1]: по режиму роботи (періодичної та безперервної дії); по напрямку руху фаз (протитечієні, прямотечієні, комбіновані); по виду циркуляції (з однократним проходженням, з рециркуляцією, зрошувальні); по тиску в екстракторі (атмосферні, вакуумні, під надлишковим тиском). По конструктивним особливостям апарати, в свою чергу поділяються на: по виду транспортного органу (шнекові, лопатні, цепні, ковшові); по виду корпусу (колонні, камерні, ротаційні, комбіновані); по розміщенню корпусу екстрактора (горизонтальні, вертикальні, похилі). Усі наведені характеристики можуть зустрічатись у різних варіаціях, до того ж дана класифікація розширюється ще і за способами інтенсифікації процесу: циркуляційні, струминні, з віджимом, з НВЧ випромінюванням, кавітаційні, акустичні, електроімпульсні, пульсаційні та вібраційні.

Найбільш перспективним є інтенсифікація екстрагування вібраційним впливом. Це метод інтенсифікації є ефективним за рахунок активізація поверхні контакту фаз, що веде до різкого зростання рушійної сили та зменшення дифузійного опору процесу [2, 3]. Для успішного використання у промисловості віброекстрактори повинні володіти рядом властивостей: незначні габарити, простота конструкцій, мінімальна металомісткість, зручність в експлуатації та ремонті. Конструктивні особливості віброекстракторів зображено на рис. 1.

Вібраційні апарати, що мають місце у промисловому виробництві є великогабаритними та потужними. Одним з найпоширеніших приводів таких машин є інерційний привід на основі дебалансних та ексцентрикових віброзбудників [4, 5]. Їх основною перевагою є компактність при великій рушійній силі, відносній легкості їх розрахунку та простоті застосування. Потрібно також пам'ятати, що завжди поряд з перевагами існують також і недоліки: складність регулювання амплітуд коливань робочих органів під час роботи машини; тривалий час «розгону» та зупинки приводу;

важкість синхронізації декількох віброзбудників; низька надійність; небезпечність роботи біля машин з відкритими віброзбудниками.

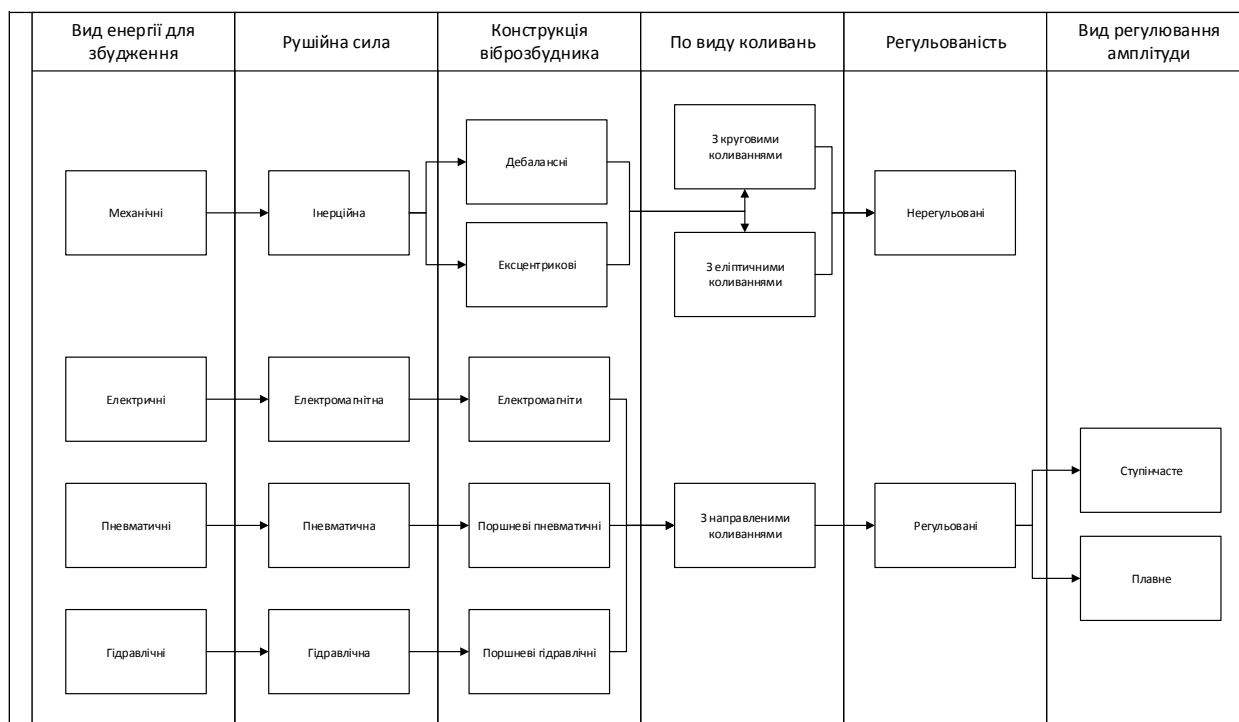


Рисунок 1 – Класифікація віброприводів

Позбутися наведених недоліків дозволяє використання гідравлічних та пневматичних вібраторів. Використання наведених приводів дозволяє досягти підвищення надійності та довговічності машини, легкість регулювання в широкому діапазоні частоти та амплітуди, можливість дистанційного керування робочими параметрами.

Висновки. Створенню ефективної технології вилучення цільових компонентів з рослинної сировини заважає брак даних щодо оптимальних режимів роботи і умов, що забезпечують інтенсифікацію тепломасообміну при збереженні або поліпшенні якості кінцевої продукції (екстрактів). При цьому, конструкції основних вузлів віброекстракційних апаратів мають значні відмінності від конструкцій традиційних екстракторів, що викликає необхідність пошуку та розроблення оригінальних їх привідної, віброперемішувальної і, в окремих випадках, одночасно вібротранспортувальної систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Артоболовский, И. И. Теория механизмов и машин: Учеб. для вузов. – 6-е изд., стереотипное. – М.: ИД Альянс, 2011. – 640 с.
2. Струтинський В.Б., Калмиков М.О. Вібраційна обробка (Теорія й практика застосування): монографія - Луганськ: Вид-во «Ноулідж», 2010. – 427 с.
3. Блехман, И. И. Что может вибрация?: О «вибрационной механике» и вибра-ционной технике. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 208 с.
4. Мищенко, В. Я. Применение вибрационных технологий в массообменных процессах в пищевой и перерабатывающей промышленности / В. Я. Мищенко // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – №1, – С. 123.
5. Баранов В.Н. Электрогидравлические и гидравлические вибрационные механизмы / В.Н. Баранов, Ю.Е. Захаров. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1977. – 326 с.

Микола Миколайович Кутняк – аспірант кафедри ІСБ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: nikolas1319@gmail.com

Mykola M. Kutniak – Postgraduate student of ISB, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: nikolas1319@gmail.com