

ПІДБІР ТА РОЗРОБКА НОВОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПЕКТИНОВИХ КОНЦЕНТРАТІВ

Дейниченко Г.В., д.т.н., проф., Мазняк З.О., к.т.н., доц.,
Гузенко В.В., ст. наук. співроб.

(Харківський державний університет харчування та торгівлі)

Розглянуто питання підбору технологічного обладнання для обробки пектинвмісної сировини та застосування його у виробництві пектинових концентратів. Представлено результати досліджень сучасного екстракційного обладнання, запропоновано нове устаткування для здійснення процесу екстрагування пектинових речовин

Постановка задачі. Одним з головних напрямків підвищення ефективності сучасних харчових виробництв є створення маловідходних і енергозаощадних процесів, залучення в харчову промисловість вторинних сировинних ресурсів. Виробництво пектинових концентратів відповідає цьому завданню, тому що, з одного боку, дозволяє залучати в обіг вторинну пектинвмісну сировину – буряковий, яблучний, цитрусовий жом, соняшникові корзинки, а з іншого боку – сприяє виробництву різноманітного асортименту пектинвмісних продуктів [1, 2].

Основною проблемою, що не дозволяє побудувати підприємство з виробництва пектинових концентратів в Україні є низький рівень розвитку техніки та технології, які не відповідають сучасним вимогам промисловості.

Метою досліджень є підбір та створення принципово нового технологічного обладнання для удосконалення лінії з виробництва пектинових концентратів.

Основні матеріали досліджень. Удосконалення процесів одержання пектинових концентратів шляхом комплексного використання кислотної екстракції пектинових речовин та мембранних методів концентрування і очищення пектинових екстрактів є задачею актуальною і своєчасною, вирішення якої дозволяє не тільки створити енергозберігаючий процес виробництва пектинових концентратів, але й розробити економічно високоефективне обладнання для його реалізації.

З метою підбору та створення нового обладнання для технологічної лінії з виробництва пектинових концентратів, нами

проведено аналіз існуючого обладнання, яке застосовується в сучасних умовах одержання пектину. Результати занесені до табл. 1.

Таблиця 1

Технологічне обладнання для виробництва пектинопродуктів з різноманітної пектинвмісної сировини

№ п/п	Технологічна стадія (процеси)	Найменування обладнання
1	Підготовка рослинної пектинвмісної сировини	– подрібнювачі – апарати для сульфитації; – сушарки
2	Набрякання пектинвмісної рослинної сировини	– апарати для набрякання; – гідролізатори
4	Подача вихідної сировини на різних стадіях обробки	– елеватори; – конвеєри; – насоси; – тельфери
3	Екстрагування пектинових речовин	– екстрактори; – теплообмінник; – генератори
4	Розподіл на рідку та тверду фракції	– центрифуги; – прес-фільтри; – осаджувачі
5	Концентрування пектинового екстракту	– апарати випарні та плівково-роторні; – баромембранне обладнання
6	Очистка пектинового концентрату	– реактори; – нутч-фільтри – баромембранне обладнання
7	Консервування пектинових екстрактів та концентратів	– автоклави, пастеризатори; – автомат для розливу; – автомат закаточний
8	Сушіння рідкого пектинового концентрату	– подрібнювачі; – сушарки

З таблиці 1 видно, що на сьогодні існує широкий спектр обладнання, яке застосовується в різних стадіях виробництва пектинових концентратів. Поряд з цим ефективність та екологічність технологій одержання різноманітних видів пектинопродуктів значно залежить від технічного стану і вдосконалення та інженерного вирішення конкретного технологічного завдання, що потребує розглянуте обладнання. Крім того сучасні машини й апарати для одержання пектинових концентратів повинні бути автоматизовані з

використанням комп'ютерної і мікропроцесорної техніки і забезпечувати всі технологічні процеси в оптимальному режимі.

Велику зацікавленість, розглядаючи процес отримання пектинових концентратів, являє спосіб екстрагування. Екстрагування на сьогодні є найефективнішим методом отримання пектинового екстракту, що дозволяє скоротити час протікання процесу та в повній мірі забезпечує вилучення пектинових речовин [2].

В харчовій промисловості для екстрагування потрібних компонентів з твердої фази широко використовуються екстракційні установки різних конструкцій як періодичного так і безперервної дії.

Розробка нового обладнання для проведення процесу екстрагування пектинових речовин потребує детального ознайомлення з існуючими конструкціями даного виду обладнання.

Для визначення необхідної конструкції обладнання для проведення процесу екстрагування пектинових речовин розглянемо деякі характеристики обладнання, що застосовується для екстракції цінних поживних речовин з рослинної сировини. Результати представлено у табл. 2.

Як видно з вищенаведених даних, одною з особливостей кожного типу екстрактору є час проходження процесу, наявність робочого органу та тип екстрагування. Час проходження процесу екстрагування, що коливається від 20 до 120 хв. В залежності від виду вихідної сировини, виду обробки тощо.

По відношенню до виду реагенту (вода, кислота, луг, ферменти тощо), екстрактори мають відкриту, закриті напівгерметичну або герметизовану ємності. Апарати можуть мати робочий орган, зазвичай це перемішуючі пристрої та ротори довільної форми, або робочий орган відсутній. Розмір апарату визначається функціональним призначенням та технічним рішенням.

В рамках означеної проблеми в лабораторії «Нанотехнології харчових продуктів» Харківського державного університету харчування та торгівлі нами було проведено експериментальні дослідження процесів екстракції пектинових речовин, мембранної обробки пектинових екстрактів та визначено раціональні параметри одержання пектинових концентратів на технологічних стадіях його виробництва.

Далі нами було розроблено конструкцію промислового пристрою для екстрагування пектинвмісної рослинної сировини (рис. 1), продуктивність якого за виходом екстракту складає 450...480 дм³/год. Основною відмінною пристрою є удосконалена конструкція перемішуючого елемента, що дозволяє в процесі перемішування пектинвмісної сировини створити додаткову турбулізацію потоку

рідини за рахунок зміни структури поля швидкості та збільшити енергію на перемішування [3].

Таблиця 2

Порівняльна характеристика існуючого обладнання для екстрагування речовин з рослинної сировини

№ п/п	Найменування обладнання	Вид реагенту	Час проходження процесу, хв	Робочий орган
Екстрактори безперервної дії				
1	Екстрактори зі змішувачами	Вода, кислотний розчин	30 -120	Мішалки лопатевої, дискової форми
2	Роторно-кавітаційні апарати	Кислоти, ферменти, вода	30-45	Напіфферичні, одно-, дводискові
3	Ежекторно-кавітаційне	Вилучення пектину	30-50	немає
4	Роторні екстрактори	вода, кислоти	30-90	Ротор довільної форми
5	Вібраційні екстрактори	вода, розчини луку	35-80	Дисковий
6	Надкритичні флюїдні екстрактори	Ферменти	30-60	немає
4	Ультразвукове	вода	35-50	немає
Екстрактори періодичної дії				
1	Екстрактори зі змішувачами	Вода, кислотні розчини, луки	30 - 60	Мішалки лопатевої, дискової форми
2	Роторні екстрактори	Кислотні розчини, вода	30-120	Шнекові, дискові, циліндричні
3	Електроактиватори	вода	20-40	Ротор довільної форми
4	Ультразвукове	вода	35-50	немає

На розроблений пристрій одержано патент України на корисну модель № 68805 «Пристрій для екстракції рослинної сировини».

Установка забезпечує процес екстрагування необхідних речовин

високої продуктивності за рахунок турбулентного перемішування протитоком технологічного середовища та залучення до процесу всієї маси сировини, а також ефективне вивантаження відпрацьованої рослинної сировини з апарата.

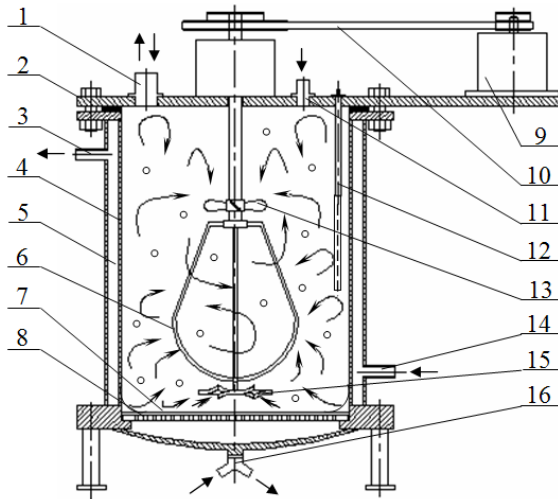


Рис. 1. Пристрій для екстрагування рослинної сировини ПЕРС-1: 1 – вхідний патрубок; 2 – кришка; 3 – патрубок виведення теплоносія; 4 – робоча ємність; 5 – кожух обігріву; 6 – перемішуючий елемент; 7 – фільтрувальний елемент; 8 – перфороване днище; 9 – електродвигун; 10 – пасова передача; 11 – патрубок тиску; 12 – датчик контролю значень рН; 13 – пропелер; 14 – патрубок введення теплоносія; 15 – диск; 16 – комбінований патрубок

За результатами досліджень було розроблено принципову схему лінії виробництва сухих пектинових концентратів з використанням розробленого пристрою.

Висновки. Таким чином, одержання високоякісних пектинових концентратів з низькою собівартістю, потребує створення не тільки сучасних технологічних процесів і рецептури, але й сучасного апаратурного оснащення процесу виробництва які б відповідали всім технологічним вимогам, щодо економічності, зручності в обслуговуванні, надійності та екологічності. Розроблене екстракційне обладнання з метою апаратурного оснащення процесу виробництва пектинового концентрату дозволяє зменшити витрати виробництва та одержувати сухі пектинові концентрати з високими якісними показниками.

Список літератури

1. Дейниченко Г.В. Проблеми впровадження технологій з виробництва пектину / Г.В.Дейниченко, З.О.Мазняк, В.В.Гузенко // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць. – Х. : ХДУХТ, 2008.– Вип.1 (7). – С. 317–322.

2. Мазняк З.О. Підбір та створення нового обладнання для виробництва пектину / З.О.Мазняк., В.В.Гузенко, О.В.Лихобаба // Актуальні проблеми харчової промисловості та підготовки кадрів для галузі: всеукр. наук.-практ. конф., 3–4 березня 2011 р. – Луганськ : ЛНУ ім. Т. Шевченко, 2011. – С. 38–39.

3. Гузенко В.В. Огляд сучасних типів обладнання для здійснення процесу екстракції пектинових речовин / В.В.Гузенко // Сучасні проблеми легкої і харчової промисловості : Міжнар. наук.-техн. конф. наукової молоді і студентів, 3–4 листопада 2010 р. – Луганськ: СНУ ім. В. Даля, 2010. – С. 17–18.

4. Гузенко В.В. Удосконалення процесу виробництва пектинового концентрату та його апаратурне оформлення: дисс. ... кандидата техн. наук : 05.18.12 / Гузенко Василь Володимирович. – Х., 2013. – 156 с.

Анотація

ПОДБОР И РАЗРОБОТКА НОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЕКТИНОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ

Рассмотрены вопросы подбора технологического оборудования для обработки пектинсодержащего сырья и применение его в производстве пектиновых концентратов. Представлены результаты исследований современного экстракционного оборудования, предложено новое оборудование для осуществления процесса экстрагирования пектиновых веществ.

Abstract

SELECTION AND RAZROBOTKE NEW EQUIPMENT FOR THE PRODUCTION OF PECTIN CONCENTRATE

The problems of selection of process equipment for the treatment of pectin raw materials and its application in the production of pectin concentrates. The results of studies of modern extraction equipment, new equipment proposed to carry out the process of extraction of pectin.