

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИДАЛЕННЯ ВОЛОГИ У ВАКУУМНІЙ ВИПАРНІЙ УСТАНОВЦІ

Хільченко С. М., магістр, e-mail: xsn.tehpod@i.ua

Науковий керівник: доц. Хандола Ю. М.

Державний біотехнологічний університет

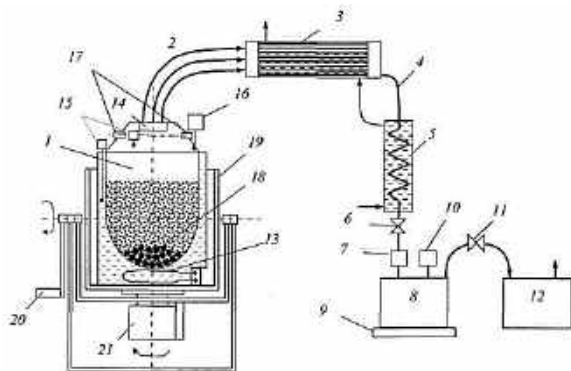


Рисунок 1 – схема вакуумного випарного пристрою: 1 – випарник; 2 – паропровід; 3,5 – конденсатори; 4 – трубопровід; 6 – клапан; 7 - п'єзодатчик; 8 – збірник конденсату; 9 – тензодатчик; 10 - датчик тиску у системі; 11 – вентиль; 12 – насос; 13 - електронагрівач; 14 - брызкоуловлювач; 15 - датчики температури; 16 - датчик тиску камери випарника; 17 - оптопара; 18 – ягоди; 19 – бак з двома осями обертання; 20 - рукоятка; 21 - привід коливального руху.

У харчовій та переробній промисловості широко використовується процес видалення вологи, який реалізований різними способами підведення енергії: конвективний, розпилювальний, сублімаційний, електромагнітним полем та ін. Одним з перспективних способів видалення вологи є вакуумне випарювання, що протікає при знижених температурах і дозволяє мінімізувати втрати біологічної цінності сировини та зберігати її природну вологу. Однак випарювання соків у вакуумі вивчено мало, способи пінопригнічування та випарювання не відпрацьовані, збір та обробка інформації про стан процесу випарювання здійснюються в ручному режимі, не автоматизовані основні технологічні процеси.

Удосконалений процес видалення вологи у вакуумній випарній установці (рисунок 1) відбувається наступним чином. В неробочому стані клапан закритий, нагрівальні елементи відключені, температура у системі дорівнює температурі навколишнього середовища. Відкриваємо клапан і підключаємо вакуумний насос до системи. Після досягнення робочого розрідження включається електронагрівач. При перевищенні піною критичного рівня вимикається нагрівач та насос від випарника. Поява конденсату характеризує завершення етапу прогріву та початок етапу видалення вільної вологи. На етапі видалення вільної вологи контролюється температура соку робочої рідини. Припинення конденсації характеризує завершення процесу випарювання. Для кожного етапу характерний набір параметрів процесу випарювання, основні з яких - температура, тиск та час. Для підтримки параметрів процесу вибрані пристрої автоматичного пінопригнічування та випарювання: п'єзорезистивний датчик тиску ЕРТ-22 та вакуумметр комбінований Мерадат-19ИТ1, сигнали яких забезпечують вмикання та вимкнення електронагрівача. Температура контролюється датчиком ДТ-1 з терморезистором ДТС-024, вага - тензодатчиком Dini Argeo STG-C3. Сигнали з датчиків поступають програмований логічний контролер Zelio Logic SR2A201FU, який за заданою програмою керує процесом випарювання.

Використання сучасних засобів автоматизації у процесі вакуумного випарювання дозволить підвищити ефективність управління та якість продуктів переробки, скоротить трудові витрати.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Малахов Н. Н. Процессы и аппараты пищевых производств: учебник / Н. Н. Малахов, Ю. М. Плаксин, В. А. Ларин – Орел: Изд-во Орел ГТУ, 2001.– 687 с.
2. Тичков В. В. Дифузійні процеси (обладнання для сушіння): Навчально-методичний посібник / В. В. Тичков, В. Я. Гальченко, Р. В. Трембовецька, З. В. Бондарчук – Черкаси: ЧДТУ, 2018. – 179 с.