

УДК 664.13.002.5

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕЖИМІВ РОБОТИ ВІДДІЛЕНЬ ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ

Лещенко Є.А., студент, Семперович Т.О., студентка, Бойко Р.В., студент, Ляшенко С.О., д.т.н., професор

Державний біотехнологічний університет

В тезах розглянуто показники впливу на тепло-масообмінні процеси в сировині при отриманні цукру на цукрових заводах. Визначено основні критеріальні параметри, які найбільшою мірою впливають на ефективність виробництва, що визначається виходом цукрової продукції.

Розглянуто один із найбільш відповідальних етапів процесу оптимізації виробництва – вибір та обґрунтування критерію оптимальності. У результаті аналізу технічних та економічних критеріїв визначено основні дані, які необхідні для їх розрахунків. Визначено основні критеріальні залежності між параметрами процесів дифузії, дефекосатурації, випарювання і кристалізації, які базуються на основі законів збереження тепла та маси, що застосовуються до тепло - і гідротехнічних процесів, які відбуваються при переробці цукрового буряка, бурякостружкової суміші та дифузійного соку на цукровому заводі. На основі технічних, технологічних показників було розглянуто ефективність роботи всього цукрового заводу [1, 2, 3].

З метою оптимізації роботи цукрового виробництва визначено основні критеріальні параметри, які найбільшою мірою впливають на ефективність виробництва, що визначається виходом цукрової продукції. При розгляді критеріїв важливе значення для досягнення ефективного виробництва цукрової продукції має правильний підбір та розрахунок обладнання і комунікацій відділень заводу. Як показали дослідження, у реальних умовах роботи цукрового заводу, забезпечення трубопроводами із необхідними перерізами не можна визнати оптимальним. У зв'язку із необхідністю автоматичного регулювання площі перерізів трубопроводів, яке здійснювалось за рахунок використання регульовальних заслінок і за допомогою пневмоприводів та електропневмопозіціонерів, були проведені розрахунки технічної продуктивності трубопроводів і визначення їх необхідних технологічних перерізів, у залежності від заданої робочої потужності цукрового заводу [2, 3].

Розгляд та аналіз технічних і економічних критеріїв оптимізації визначив основні складові, які потрібні для розрахунків ефективності цукрового виробництва. Обґрунтовано, що дані складові технологічних процесів необхідно враховувати та використовувати в цукровому виробництві, і їх можна представити в вартісній величині - гривні. Крім того, необхідно відзначити, що у всіх цих критеріях оптимізації використовується узагальнюючий показник – собівартість.

Для визначення основних математичних виразів та їх складових, для процесів з масо-і теплопереносом можна застосувати Пі-теорему. Пі-теорема виходить із положення, що будь-яке фізично обґрунтоване співвідношення між

розмірними величинами показників процесу можна сформулювати і уявити як співвідношення між безрозмірними величинами - параметрами, які в подібних системах можуть відігравати роль критеріїв подібності [3, 4].

Будь-яке рівняння виду

$$f(a_1, a_2 \dots a_n) = 0, \quad (1)$$

що виражає зв'язок між розмірними фізичними величинами, розмірність яких визначається через основні величини (масу, довжину, час і т. д.), може бути перетворено на рівняння

$$F(\pi_1, \pi_2 \dots \pi_{n-m}) = 0, \quad (2)$$

де π - незалежні безрозмірні комплекси, що виражають зв'язок між $(n - m)$ фізичними величинами. Вони складені з $(m + 1)$ величин у складі рівняння (2).

Виходячи з аналізу, можна зробити висновок, що ТП цукрового виробництва характеризуються наступними основними величинами: вихід соку і пара $(G, \text{кг/с})$ або $(\text{м}^3/\text{с})$; площа перерізу трубопроводів $(F, \text{м}^2)$; температура $(Q, \text{°C})$; теплоємність $(C, \frac{\text{м}^2}{\text{с}^2\text{°C}})$; коефіцієнт теплопередачі $(K, \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{°C}})$ або $(\frac{\text{кг}}{\text{с}^3\text{°C}})$; час здійснення процесу $(T, \text{с})$.

Основним сполучним показником та регульованим критерієм, що описує розглянуті технологічні процеси, є тепло, яке можна представити як функцію наведених параметрів

$$Q = f(G, F, T, C, R) \text{ або } f(G, F, T, C, K) = 0 \quad (3)$$

Застосовуючи Пі-теорему у роботі було отримано наступне критеріальне рівняння:

$$f\left(\frac{2TC}{F}; \frac{K2T}{G}\right) = 0. \quad (4)$$

Розглянуто один з найбільш відповідальних етапів при моделюванні економічної ефективності - вибір та обґрунтування критерію оптимальності в технологічних процесах. В результаті визначено критеріальні залежності між оптимальними діагностичними та регульовальними параметрами процесів дифузії, дефекосатурації, випарювання та кристалізації при переробці цукрової продукції на заводі [3, 4].

Список літератури:

1. Рибаченко, О. М. Інноваційні підходи щодо розвитку цукробурякової галузі. *Економіка АПК*. 2012. № 1 (207). С. 103–108.
2. Малезик І.Ф., Циганков П.С. Процеси і апарати харчових виробництв: Підручник. К.:НУХТ, 2003. – 400 с.
3. Ляшенко С.О. Фесенко А.М., Ляшенко О.С., Беляєва І.С. Аналіз експлуатаційних параметрів обладнання дифузійного відділення цукрового заводу. *Вісник ХНТУСГ імені Петра Василенка. «Технічний сервіс АПК, техніка та технології у сільськогосподарському машинобудуванні»*. Харків. Вип. 131, 2012. С. 98-106.
4. Ляшенко С.О. Фесенко А.М., Ляшенко О.С., Беляєва І.С. Обґрунтування автоматичного регулювання виробничих процесів цукрових заводів. *Вісник ХНТУСГ імені Петра Василенка. «Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв»*. Харків. Вип. 88, 2009. С. 104-109.