

10. Застосування інформаційних технологій при оптимізації розрахунку витрат вапна на окремі ступені очищення дифузійного соку

Павло Юшук, Інна Юшук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Вапняно-вуглецеве очищення є одним з важливих етапів цукрового виробництва – воно впливає на вихід і якість готової продукції. Одним з реальних шляхів підвищення ефективності цукрового виробництва є удосконалення технології вапняно-вуглецевого очищення з метою зниження витрат вапна на очищення дифузійного соку. Це дозволяє більш ефективно використовувати вапно при максимальному видаленні нецукрів та отримання осаду з добрими фільтраційними властивостями.

Матеріали та методи. Проблема цукрового заводу, що стосується необхідності зменшення витрат вапнякового молока на процес дефекації, витікає з того, що в процесах хімічного очищення соку від нецукрів основну роль відіграє хімічно активне вапнякове молоко. А в вапняковому молоці, яке подається на дефекацію, крім розчиненого вапна знаходиться деяка кількість вапна і у вигляді нерозчинених грудочок, з'єднань з нецукрами. При цьому частина вапна не приймає участі в очищенні цукрового розчину, а витрати його великі.

Результати і обговорення. Розроблена математична модель та алгоритм розрахунку оптимальної кількості вапна, що додається на прогресивну попередню дефекацію (ППД), виходячи з кількості та видів повертань

$$Y = f(x_1, x_2) \rightarrow \min \quad (1)$$
$$D \in \begin{cases} 120 \leq x_1 \leq 135 \\ 0.08 \leq x_2 \leq 0.1 \\ 30 \leq Y_0 \leq 100 \end{cases}$$

$$\text{де } Y_0 = \frac{0.01 \cdot a_1 \cdot a_2 \cdot x_1^2 \cdot (x_2^2 - a_0^2)}{100 \cdot a_2 \cdot (a_3 - x_2) + 0.01 \cdot a_1 \cdot a_2 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot (a_0 - x_2)}$$

Для отримання оптимального технологічного процесу необхідно дискретно розв'язувати дану задачу через кожний визначений проміжок часу. Таким чином, будемо мати функцію раціональних рішень протягом усього періоду протікання процесу.

Кількість вапняку, що додається на ППД залежить від кількості та видів повернень. При цьому кількість вапна у вигляді вапнякового молока повинна бути такою, щоб весь СаО знаходився у розчиненому вигляді.

Мета розрахунку полягає у визначенні кількості видів повернень в залежності від якості буряку і, відповідно, якості дифузійного соку. Пропонується розглянути три види повернень на ППД: нефільтрований сік і сатурації з додаванням вапнякового молока; нефільтрований сік і сатурації з додаванням дефекованого молока; згущена суспензія соку і сатурації з додаванням вапнякового молока.

Висновок. В результаті розрахунків для конкретних даних якості соку можна отримати кількість вапна на очищення. Практичне застосування програми полягає не тільки в розрахунку основних значень параметрів процесу, але й можливості аналізу роботи очисного відділення та вибору оптимальної схеми очищення в залежності від якості дифузійного соку.