Додаток №28

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ВИХОДУ КРИСТАЛІЧНОГО ЦУКРУ

Тези доповіді Скорика К.Д. - ІПК Міносвіти України

Ефективність роботи кристалізаційного відділення і вихід кристалічного цукру суттєво впливає на техніко-економічні показники цукрового заводу в цілому.

Так, на цукрових заводах компанії Бритиш Шугар (Англія) застосовується трикристалізаційна схема з афінацією цукру останньої кристалізації. Удосконалення кристалізаційної схеми і впровадження ряду заходів у цьому відділенні дозволили за останні роки знизити чистоту меляси з 63,4 до 58,1%, що відповідає збільшенню виходу цукру приблизно на 0,5% до маси буряків. До цих заходів слід віднести в першу чергу оптимізацію уварювання утфелів, яка включає:

- більш досконалий спосіб заведення кристалів;
- автоматизацію уварювання;
- ритмічну роботу вакуум-апаратів;

Стратегічним напрямком є уварювання утфелів при пониженій температурі, при якій розчинність цукрози менша. За рахунок цього зменшується вміст цукру в міжкристальному розчині і зростає вихід кристалів. Необхідне розрідження у вакуум-апаратах досягається за рахунок підтримання температури барометричної води в конденсаторі для утфелів 1 та 2 кристалізації 50°С, а утфеля 3 кристалізації - 45°С.

Важливим заходом, що сприяє зниженню вмісту цукру в мелясі є ретельний контроль за роботою центрифуг, особливо для утфелів останньої кристалізації. Відомо, що при відхиленнях в роботі центрифуг, величина чистоти меляси може зростати на 0,3-2,0%. Основною причиною при цьому може бути проходження дрібних кристалів цукру через сито центрифуги (табл.1).

Таблиця 1

Кількість кристалів, які пройшли через сито центрифуги, %	0	1	2	3
Чистота меляси, %	59,0	59,3	59,6	59,9

Кількість кристалів, які проходять через сито центрифуги, залежить від розмірів вічок сита. Експериментально встановлено, що якщо через сито з розміром вічок 40 мкм проходить від 0,2 до 1,5% дрібних кристалів, то через сито з розміром вічок 60 мкм - 0,4-2,2%. Заміна сит з більшим розміром вічок на сита з розміром 40 мкм дозволяє знизити чистоту на 0,1-0,3%.

Робота центрифуг і величина ефекта кристалів разом з іншими чинниками залежать від рівномірності кристалів цукру, яка обумовлена способом заведення кристалів.

Одним з важливих завдань уварювання утфелів 1 кристалізації є також одержання однорідних якісних кристалів цукру в заданому діапазоні розмірів. У виробничих лабораторіях систематично проводиться розсівання проб кристалічного цукру. Результати обробляються і наводяться в журналі у вигляді значень середнього розміру кристалів (МА, мм) і коефіцієнту нерівномірності кристалів (CV або коефіцієнту варіації, %). Чим менше значення CV, тим більша рівномірність кристалів і їх розміри ближчі до середньої величини. Наприклад, CV=25 і менше вважається відмінним; понад 25 до 28-29 -добрим; 30-34 - задовільним; вище 35% - незадовільним. Занадто великі коливання розмірів кристалів призводять в результаті до ускладнень під час центрифугування утфелю, сушіння і упаковки готової продукції, крім того, є ознакою високого вмісту конгломератів кристалів, які руйнуються при транспортуванні і сушінні цукру з утворенням пилу. Фактичні показники за останні сезони на одному із закордонних цукрових заводів в середньому були слідуючими: МА = 0,41 мм, CV= 25-28%. Гранулометричний аналіз проб цукру, виробленого в сезоні 2000 р. на ряді українських заводів, проведено в лабораторії хіміко-технічного контролю ІПК. Середній розмір кристалів коливався в межах 0,68-0,89 мм, а коефіцієнт нерівномірності CV дорівнював від 25,4 до 31,1%.

На багатьох закордонних цукрових заводах застосовують Браушвейгський спосіб заведення кристалів, який забезпечує одержання рівномірних кристалів. Спосіб полягає у наступному. Сироп підварюють в окремому вакуум-апараті 1 кристалізації, потім в кристалізаторі-охолоджувачі швидко зменшують його температуру до заданого значення, при якому вводять затравочну суспензію (подрібнений цукор з розміром часток 6-10 мкм в ізо-пропіловому спирті). Після введення затравочної суспензії масу охолоджують до температури приблизно 30°С, перекачують в збірник і використовують як кристалічну основу для уварювання утфелів 1,2,3 кристалізацій. Уварювання утфелів на такій основі, крім покращання гранулометричного складу і підвищення виходу кристалічного цукру, забезпечує вищий ефект кристалізації, тобто краще виснаження відтоків (табл.2).

Таблиця 2

Продукт	Доброякісність, % при уварюванні утфеля:	
	звичайним способом	із застосув. основи
Перший відтік утфеля 1 кристал.	85,9	84,9
Відтік утфеля 2 кристалізації	75,8	73,5
Меляса	59,3	57,5

З метою збільшення виходу кристалічного цукру з утфеля 1 кристалізації на заводах компанії Бритиш Шугар встановлені кристалізатори-випарювачі для

утфеля 1 кристалізації перед його надходженням на цент-рифуги. Ці кристалізатори виготовлено за ліцензією французької фірми Бегін Сей. В кристалізаторі-випарювачі підтримується необхідне розрідження. Утфель 1 кристалізації, який надходить до кристалізатора-випарювача, охо-лоджується і за рахунок цього відбувається додаткова кристалізація цукру, що, в свою чергу, забезпечує більше виснаження відтоку. Для зменшення в'язкості утфеля в кристалізатор-випарювач подають нагрітий до 85°С відтік.

За рахунок більшого вилучення кристалічного цукру з утфеля 1 кристалізації зменшується кількість відтоків і відповідно кількість утфелів 2 і 3 кристалізацій та знижується їх чистота.

З досвіду роботи заводів компанії Бритиш Шугар відомо, що при застосуванні кристалізатора-випарювача чистота першого відтоку утфеля 1 кристалізації знижується на 3,0-3,5%, а чистота меляси - приблизно на 2,0%.

Реального підвищення виходу кристалічного цукру на заводах України можна також досягти за рахунок впровадження сучасних вітчизняних розробок, спрямованих на оптимізацію роботи центрифуг, а саме:

- ефективні промивні форсунки для центрифуг (наприклад, форсунки для центрифуг фірми "Форум", м.Дніпропетровськ, за рахунок мілкодисперсного розпилу води дозволяють зменшити її витрату на 5-10 л або 35-50% за цикл фуговки);
- комбіноване пробілювання цукру у центрифугах спочатку насиче-ним цукровим розчином, а потім зменшеною кількістю води. В якості цукрового розчину може бути використано: сироп, 2 відтік утфеля 1 кристалізації (біла патока) або клеровка жовтого цукру 2 кристалізації;
- застосування автоматизованої системи центрифугування, пробілювання та ділення відтоків утфелю 1 кристалізації підприємства "ОПЕКС", м.Чернівці (за даними окремих заводів України система забезпечує зменшення витрат води на пробілювання.

Ця система дозволяє вирішити важливу проблему чіткого розділення відтоків при центрифугуванні утфелю 1 кристалізації. При традиційному способі роботи (без системи) через недосконалість конструкції сегрегаторів до 25-30% першого відтоку потрапляє в другий і навпаки, пробілювання цукру в центрифугах супроводжується розчиненням 8-10% кристалічного цукру до маси утфелю, а інколи і більше. Змішування відтоків зменшує доброякісність другого відтоку, який повертається на уварювання утфелю 1 кристалізації і зменшує, в свою чергу, його доброякісність. В результаті має місце занижений вихід кристалічного цукру.

Телефон для довідок: 442-52-67, Скорик Костянтин Дмитрович