

Спосіб пропонується до використання в галузі виробництва цукристих речовин.

Аналогом є спосіб кристалізації фруктози описаний в журналі (Sugar Industry, 1990, №9). Фруктозний сироп згущується в вакуумвипарних установках до вмісту сухих речовин 92% (вміст фруктози 95% до вмісту сухих речовин). Потім він подається в охолоджувач, де при $t = 62^{\circ}\text{C}$ проходить миттєве кристалоутворення, Далі іде стадія дозрівання кристалів на протязі 6 годин при $t = 62^{\circ}\text{C}$. Отриманий утфель подається в гомогенізатор, який обладнаний мішалкою, де він змішується з фруктозним сиропом, Потім суміш подається в кристалізатор, де вона, поступово охолоджується від 62°C до 25°C , кристалізується на протязі 50 - 60 годин. Далі іде операція центрифугування і промивки, в результаті якої отримуємо кристалічну фракцію і відтік. Кристали направляються на сушку, а відтік на контрольну фільтрацію і реалізацію в якості високофруктозного сиропу.

Основним недоліком даної схеми є низький вихід кристалічної фруктози (близько 30% до маси сухих речовин вхідного сиропу).

Прототипом пропонованої схеми є спосіб кристалізації фруктози (Петрушевский В.В., Бондар Е.Г., Винокурова О.В. Производство сахаристых веществ. - К., 1989. - 165с.), в якому фруктозний сироп з вмістом сухих речовин 50 - 55% випарюється під вакуумом при $t = 80 - 85^{\circ}\text{C}$ до вмісту СР 88 - 90%. Потім він охолоджується до $t = 50 - 55^{\circ}\text{C}$, і подається на кристалізацію, де до нього в якості затравки додається 20 - 25% утфелю попередньої кристалізації.

Кристалізація проходить при охолодженні до $t = 20 - 25^{\circ}\text{C}$ на протязі 70 - 90 годин. Далі іде операція центрифугування, в результаті якої утворюється кристалічна фракція, I і II відтоки. Другий відтік іде на уварювання утфелю I продукту, а перший відтік - на уварювання утфелю II продукту, кристалічна фракція - на сушку.

Утфель II продукту одержують з першого відтоку I продукту I другого відтоку II продукту попередньої кристалізації. Перший відтік II продукту - високофруктозний сироп іде на ваги, потім на склад. Процес кристалізації II продукту повністю аналогічний кристалізації I продукту.

Недоліки прототипу:

погіршення гранулометричного складу кристалічної фруктози з кожним наступним циклом кристалізації внаслідок використання в якості затравки утфелю попередньої кристалізації;

зменшення виходу кристалів внаслідок погіршення умов центрифугування, викликаного великою різницею в розмірах кристалів.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу кристалізації фруктозних розчинів, забезпечити покращення гранулометричного складу кристалічної фруктози, зменшення втрат кристалічної фруктози при центрифугуванні,

Спосіб кристалізації фруктозних розчинів, який включає згущення і охолодження фруктозного сиропу, кристалізацію і центрифугування утфелю I продукту, а також згущення суміші першого відтоку I продукту I другого відтоку II продукту, охолодження цієї суміші, кристалізацію і центрифугування утфелю II продукту згідно винаходу при кристалізації I продукту використовуються в якості затравки

кристали II продукту в кількості 10 - 12% до маси утфелю I продукту.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими признаками і очікуваним результатом полягає в наступному.

Використання в якості затравки кристалів II продукту у вказаній кількості дасть змогу покращити гранулометричний склад кристалів фруктози в порівнянні з прототипом.

В способі, який є прототипом, кристали нарощувалися на кристалічну основу, яка мала значну неоднорідність в розмірах кристалів внаслідок їх неодноразового використання. Внаслідок цього неоднорідність кристалів збільшувалася з кожним циклом кристалізації. В запропонованому способі цей недолік усувається тому, що кристалічна основа є більш однорідною в порівнянні з прототипом і використовується одноразово. Це веде до покращення умов центрифугування і, як наслідок, до зменшення втрат кристалічної фруктози при цій операції.

Внесення затравки в кількості 10 - 12% до маси утфелю I продукту забезпечує збільшення вмісту кристалічної фракції в утфелі першого продукту і покращення гранулометричного складу кристалів.

Спосіб здійснюється таким чином.

Фруктозний сироп з вмістом сухих речовин 50 - 55% випарюється під вакуумом при $t = 80 - 85^{\circ}\text{C}$ до вмісту сухих речовин 88 - 90%. Потім він охолоджується до $t = 50 - 55^{\circ}\text{C}$ і подається на кристалізацію, де до нього в якості затравки додається 10 - 12% кристалів II продукту. Кристалізація проходить при охолодженні до $t = 20 - 25^{\circ}\text{C}$ на протязі 70 - 90 годин. Далі іде операція центрифугування, в результаті якої утворюється кристалічна фракція, перший відтік та другий відтік. Другий відтік іде на уварювання утфелю I продукту, перший відтік - на уварювання утфелю II продукту, кристалічна фракція - на сушку. Утфель II продукту одержують з суміші першого відтоку I продукту I другого відтоку II продукту попередньої кристалізації. Перший відтік II продукту - високофруктозний сироп іде на зважування, потім на склад. Процес кристалізації II продукту аналогічний кристалізації I продукту.

Приклади здійснення способу.

Фруктозний сироп з вмістом сухих речовин 55% випарюється під вакуумом при $t = 82^{\circ}\text{C}$ до вмісту сухих речовин 90%. Потім він охолоджується до $t = 50^{\circ}\text{C}$ і подається на кристалізацію, де до нього в якості затравки додається 10% кристалів II продукту. Кристалізація проходить при охолодженні до $t = 20^{\circ}\text{C}$ на протязі 80 годин. Далі іде операція центрифугування, в результаті якої утворюється кристалічна фракція, перший відтік та другий відтік. Другий відтік іде на уварювання утфелю I продукту, перший відтік - на уварювання утфелю II продукту, кристалічна фракція - на сушку. Утфель II продукту одержують з суміші першого відтоку I продукту I другого відтоку II продукту попередньої кристалізації. Перший відтік II продукту - високофруктозний сироп іде на зважування, потім на склад. Процес кристалізації II продукту аналогічний кристалізації I продукту.

Виходячи з даних, вказаних в таблиці, бачимо, що найбільш істотне покращення вмісту кристалів в утфелі перед центрифугуванням і коефіцієнту неоднорідності кристалів спостерігається при

кількості затравки в межах 10 - 12% до маси утфелю. Подальше збільшення кількості затравки має досить незначний вплив на вищеназвані показники і тому є недоцільним.

Приклади здійснення способу зведено в таблицю.

Таблиця

Кількість кристалів затравки, % до маси утфелю	Вміст сухих речовин в сиропі, %	Кінцева температура при охолодженні в кристалізаторі, °C	Вміст кристалів в утфелі перед центрифугою, %	Коефіцієнт неоднорідності кристалів, од.
9	90	20	47,8	0,360
10	90	20	50,1	0,318
11	90	20	51,5	0,304
12	90	20	52,0	0,293
13	90	20	52,2	0,291