



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 44469

(13) A

(51) C 13F1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ**(54) СПОСІБ ВАРІННЯ КРИСТАЛІЗАЦІЇ ЦУКРОВОГО УТФЕЛЮ ОСТАННЬОГО СТУПЕНЯ КРИСТАЛІЗАЦІЇ**

1

2

(21) 2001042255

(22) 05 04 2001

(24) 15 02 2002

(46) 15 02 2002, Бюл. № 2, 2002 р.

(72) Мирончук Валерій Григорович, Литвиновська Людмила Олександрівна, Литвиновський Олексій Петрович, Бабко Євген Миколайович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Спосіб варіння і кристалізації цукрового утфе-

лю останнього ступеня кристалізації, який включає уварювання утфелю в вакуум-апараті і кристалізацію його в перемішувачах-кристалізаторах з його наступним центрифугуванням, який відрізняється тим, що в кінці уварювання 10-30% цукрового утфелю з вакуум-апарата направляється на проміжне центрифугування, а решта утфелю, що залишається в вакуум-апараті уварюється в типовому режимі з поверненням в цей же вакуум-апарат в рецикл відтоку

Спосіб пропонується для використання в виробництві кристалічного цукру

Аналогом є спосіб отримання цукрового утфелю останньої ступені кристалізації наведений в "Інструкція по веденню технологического процесса свеклосахарного производства", - М 1985 - с 229 - 272 Відповідно до типового способу цукровий утфель останньої ступені кристалізації отримують в два етапи уварювання його в вакуум-апараті до вмісту сухих речовин 93-94% та його кристалізація охолодженням в перемішувачах-кристалізаторах на протязі 32-36 годин від температури уварювання в вакуум-апараті 65-72°C до температури 40-45°C перед його центрифугуванням

Основним недоліком даного способу є неможливість гнучко і оперативно реагувати та впливати на технологічні показники готового продукту внаслідок надмірної інертності процесу, що зменшує вихід та якість кінцевого продукту

Прототипом пропонованого способу є метод кристалізації цукрового утфелю останньої ступені кристалізації з проміжним центрифугуванням його під час кристалізації в перемішувачах-кристалізаторах (Акиндинов И.Н. Уваривание и кристаллизация свеклосахарных утфелей последнего продукта -М ЦНИИНТИпищепром - 1967 - 58с.) Особливістю цього способу є те, що цукровий утфель отриманий в вакуум-апараті і направлений в приймальний перемішувач частково з 1-го перемішувача-кристалізатора (до 1/3 його об'єму) направляється на проміжне центрифугування, а отриманий відтік повертається в перший перемі-

шувач-кристалізатор. Недоліком прототипу є те, що він може бути використаний лише при високій чистоті (81-82%) утфелю. Крім того, при проміжному центрифугуванні повергаються в перемішувачі-кристалізатори дрібні кристали, що пройшли разом з відтоком крізь сито центрифуги, це погіршує гранулометричний склад та якість кінцевого продукту, умови кінцевого центрифугування, зменшує продуктивність центрифуг і збільшує енерговитрати на процес та вміст цукру в мелясі

В основу винаходу поставлене завдання удосконалення способу уварювання і кристалізації цукрового утфелю останньої ступені кристалізації, забезпечення оперативного і гнучкого впливу на поліпшення технологічних характеристик готового продукту, покращання якісних і кількісних характеристик готового продукту, збільшення продуктивності кристалізаційного обладнання, зменшення енерговитрат на процес та зменшення вмісту цукру в мелясі

Спосіб варки і кристалізації цукрового утфелю останньої ступені кристалізації, який включає уварювання утфелю в вакуум-апараті і кристалізацію його в перемішувачах-кристалізаторах з наступним його центрифугуванням, згідно винаходу в кінці уварювання 10-30% цукрового утфелю з вакуум-апарата направляється на проміжне центрифугування, а решта цукрового утфелю, що залишається в вакуум-апараті продовжує уварюватись в типовому режимі. Отриманий під час проміжного центрифугування відтік направляється на уварювання утфелю останньої ступені кристалізації в вакуум-апарат, з якого здійснено часткове виван-

(13) A

(11) 44469

(19) UA

таження утфелю для проміжного центрифугування

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і очікуваним результатом полягає в наступному в способі, який є прототипом інтенсифікація кристалізації досягається лише за рахунок зменшення відсоткового вмісту кристалів цукру в утфелі на початку кристалізації охолодженням до величини 26-30%. Разом з тим, повернення в перемішувачі-кристалізатори відтоку отриманого при проміжному центрифугуванні частини утфелю останньої ступені кристалізації збільшує частку дрібних кристалів в утфелі за рахунок кристалів, що пройшли крізь отвори фільтруючого сита центрифуги. Такий стан погіршує умови кристалізації та гранулометричний склад кристалів, а також якість готового продукту. Усунення цих негативних наслідків вимагає додаткової обробки цукрового утфелю останнього продукту, наприклад, розкачками, колюванням температури, що потребує збільшення енергетичних витрат на процес.

В запропонованому способі цей недолік усувається шляхом повернення відтоку від проміжного центрифугування в той же вакуум-апарат звідти відбирився утфель для цього центрифугування. Завдяки цьому, по-перше, зменшується відсотковий вміст кристалів в утфелі в вакуум-апараті, що інтенсифікує процес кристалізації цукрози, по-друге, повернення в вакуум-апарат кристали дрібних фракцій, завдяки циркуляції і наявності поля температури, вступають в вакуум-апараті в процес рекристалізації, що поліпшує гранулометричний склад кристалів і, по-третє, при продовженні уварювання утфелю в вакуум-апараті процес кристалізації відбувається на існуючих кристалах, що збільшує середній розмір кристалів готового продукту, отже поліпшує умови центрифугування. Крім того, процес кристалізації, за рівних характеристик утфелю, в вакуум-апараті відбувається в декілька раз інтенсивніше, ніж в перемішувачах-кристалізаторах, що зменшує витрати цукрози від хімічного розпаду. Повернення на уварювання відтоку проміжного центрифугування дозволяє гнучко і оперативно впливати на підвищення якості готового продукту.

Спосіб здійснюється таким чином (див. Креслення). Утфель останньої ступені кристалізації, відповідно до існуючого регламенту, уварюється в вакуум-апараті 1 до вмісту сухих речовин 93-94%. Після цього частина утфелю з вакуум-апарата, до 30% його об'єму, через патрубок 2 часткового опорожнення, змонтованого на корпусі апарата на висоті близько 500мм над рівнем верхньої трубно-

решітки нагрівної камери, надсилається в утфеле-розподільвач 5, а звідки на проміжне центрифугування 8. Отриманий цукор останньої ступені кристалізації конвеєром 9 направляється на афінацію (або клерування), а відтік направляється в збірник 10 звідки в рецикл на уварювання утфелю тієї ж варі в вакуум-апарат 1.

Утфель, що залишився в вакуум-апараті розбавляється зі збірника 11 рециркулюючим відтоком від проміжного центрифугування, продовжує уварюватись в цьому ж апараті до вмісту сухих речовин 93-94% і остаточно вивантажується в приймальний перемішувач 3, після цього направляється в перемішувачі-кристалізатори 4 для кристалізації охолодженням. Після цього він центрифугується в центрифугу 7. Отриманий цукор направляється на афінацію чи клеровку, а відтік (меляса) в збірник 12.

Пропонований спосіб варки і кристалізації цукрового утфелю останньої ступені призводить до інтенсифікації процесу кристалізації, збільшення продуктивності кристалізаційного обладнання та зменшення енерговитрат на ведення процесу кристалізації.

Приклади здійснення способу

Утфель ІІ (останньої) кристалізації отримується із цукрового розчину з чистотою 78% при температурі уварювання в вакуум-апараті 70-74°C до вмісту сухих речовин 93-94%. Після цього частина утфелю (до 30%), з вакуум-апарата вивантажується в перемішувач-розподільвач, а звідки направляється на проміжне центрифугування. Отриманий після центрифугування цукор має чистоту 96-97% і направляється на клерування. Отриманий при цьому відтік чистотою 52-53% повертається в рецикл в цей же вакуум-апарат. Утфель, який залишився в вакуум-апараті, продовжує уварюватись до повного заповнення корисного об'єму апарата та вмісту сухих речовин 92,5-93,5%. Цей утфель направляється типовою схемою в приймальний перемішувач, далі надходить в перемішувачі-кристалізатори де відбувається додаткова кристалізація охолодженням, а звідти надходить в центрифуги. Отриманий цукор після центрифугування має чистоту 94-95%, направляється на афінацію та клеровку. Відтік після центрифугування, мелясу, має чистоту 57%. Таким чином за розрахунок збільшення чистоти цукру проміжного центрифугування на 2% в порівнянні з кінцевим цукром підвищується чистота клеровки. Отже, як наслідок, чистота та вихід білого цукру.

Приклади здійснення способу наведені в таблиці

Порівняльні показники роботи продуктового відділення за запропонованим способом

Чистота сиропу-нетто	Відток утфелю II, що направляється на проміжне центрифугування	Цукор пісок		Меліса		Оцінка
		Вихід, кг/100 кг буряків	Чистота, %	Вихід, кг/100 кг буряків	Чистота, %	
89	0	13,71	99,804	5,3	57,2	Задов
	10	13,81	99,803	5,2	56,0	Добре
	20	13,88	99,801	5,0	54,8	Дуже добре
	30	14,30	99,799	4,8	53,5	Незадовільно
90	0	14,10	99,806	4,9	58,0	Задов
	10	14,16	99,804	4,8	56,8	Добре
	20	14,28	99,801	4,6	55,5	Дуже добре
	30	14,40	99,799	4,5	54,4	Незадовільно
91	0	14,40	99,808	4,52	59,0	Задов
	10	14,51	99,805	4,40	57,8	Добре
	20	14,61	99,803	4,27	56,5	Добре
	30	14,71	99,801	4,10	55,1	Дуже добре
	40	14,86	99,799	3,98	53,6	Незадовільно

Як свідчать приклади здійснення способу найкращі результати досягаються при центрифугуванні безпосередньо з вакуум-апарата від 10 до 30% утфелю останньої ступені кристалізації. Причому частка такого утфелю збільшується із зрос-

танням чистоти сиропу-нетто

Найбільш ефективно запропонований спосіб може бути використаний в двопродуктових схемах кристалізації цукру

