



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42030 (13) C2

(51) 7 C13D1/00, C13D1/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ КРИСТАЛІЧНОГО ЦУКРУ З ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

(21) 97052462

(22) 28 05 1997

(24) 15 10 2001

(46) 15 10 2001, Бюл. № 9, 2001 р

(72) Чірков Олексій Леонідович, Азаров Руслан Володимирович, Шелковий Олександр Володимирович, Успенський Володимир Андрійович

(73) ЧІРКОВ ОЛЕКСІЙ ЛЕОНІДОВИЧ, АЗАРОВ РУСЛАН ВОЛОДИМИРОВИЧ, ШЕЛКОВИЙ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, УСПЕНСЬКИЙ ВОЛОДИМИР АНДРІЙОВИЧ

(56) «Операционная технология приемки, хранения и переработки свеклы на сахарных заводах» Министерство пищевой промышленности СССР, Киев, 1979 год

(57) Способ получения кристаллического сахара из сахарной свеклы, заключающийся в том, что

сахарную свеклу очищают, моют, обрезают хвостики, режут на свекольную стружку, экстрагируют и очищают диффузионный сок, отличающийся тем, что экстрагирование производят горячим водным 21-25% раствором диэтиленгликоля, а очищенный диффузионный сок охлаждают до температуры минус 17,2 - 19°C, в него вводят мелкую сахарную пудру с размером гранулы, не превышающим 2 микрона, затем на всю массу механически воздействуют, разместив на платформе, колеблющейся с частотой 3-5 Гц и амплитудой колебаний 5-7 мм, в течение 8-10 с, и направляют на центрифугирование, откуда кристаллический сахар следует на сушку, затаривание и складирование, а маточник возвращают в диффузионную колонну для повторного использования

Предлагаемое изобретение относится к области технологии производства пищевых продуктов и может быть использовано при получении пищевого кристаллического сахара из сахарной свеклы

В качестве наиболее близкого аналога к заявляемому техническому решению выбран способ получения кристаллического сахара из сахарной свеклы, описанный в "Операционной технологии приемки, хранения и переработки свеклы на сахарных заводах", Министерство пищевой промышленности СССР, Киев, 1979 год

Указанный способ получения кристаллического сахара из сахарной свеклы заключается в следующем сахарную свеклу моют, обрезают хвостики, очищают от механических примесей и режут свеклорезкой на свекольную стружку, представляющую собой пластинки строго определенных геометрических размеров. Из свекольной стружки горячей водой в диффузионной колонне экстрагируют сахарозу и получают диффузионный сок, в котором кроме сахарозы имеются вредные химические вещества и механические примеси. Диффузионный сок очищают от указанных веществ и получают прозрачную бесцветную жидкость, представляющую собой водный 10-16% раствор сахара. Затем диффузионный сок упаривают и получают сироп, содержащий 65% сахара

Из полученного сиропа в вакуум-аппарате варят уфель, добавляя в сахарную массу сахарную пудру в качестве центров кристаллизации и выпаривая воду до концентрации сахара 98-98,5%. Полученная масса направляется в кристаллизатор, а затем в центрифугу, где кристаллы сахара отделяются от кристаллической жидкости. После промывки из центрифуги через "трясучку белого сахара" выводят кристаллический сахар, который сушат, затаривают и складывают

Однако описанный выше способ получения кристаллического сахара предусматривает выпаривание примерно 84-90% воды, что требует больших энергозатрат. Это является его основным недостатком

Предлагаемый способ получения кристаллического сахара из сахарной свеклы лишен этого недостатка

Суть заявляемого способа получения кристаллического сахара из сахарной свеклы заключается в следующем сахарную свеклу моют, обрезают хвостики, очищают от механических примесей и режут свеклорезкой на свекольную стружку, представляющую собой пластинки строго определенных геометрических размеров. В диффузионной колонне, в противотоке, из свекольной стружки горячим водным раствором 21-25% диэтиленгликоля экстрагируют сахарозу и получают

диффузионный сок, в котором кроме сахарозы имеются вредные химические вещества и механические примеси. Диффузионный сок очищают от указанных веществ и получают прозрачную бесцветную жидкость. Полученный чистый диффузионный сок, состоящий из воды, 21-25% диэтиленгликоля и 10-16% сахара, охлаждают до отрицательной температуры, минус 17,2-19°C. Затем вводят мелкую сахарную пудру с максимальным диаметром гранулы не более 2 микрон, в количестве как и в прототипе, и после механического воздействия на всю рассматриваемую массу в течение 8-10 секунд, поместив ее на платформу, колеблющуюся с частотой 3-5 Гц и амплитудой 5-7 мм, получают кристаллический сахар. Кристаллы сахара отделяют от маточника в центрифуге, маточник отправляют в диффузионную колонну для повторного использования, а кристаллы сахара через "трясучку белого сахара" выводят из центрифуги и направляют на сушку, затаривание и складирование.

Техническим результатом заявляемой совокупности признаков является возможность получения кристаллического сахара из сахарной свеклы путем охлаждения очищенного диффузионного сока (а не нагреванием-выпариванием).

Пример осуществления способа получения кристаллического сахара из сахарной свеклы

Водный раствор, содержащий 23% диэтиленгликоля при температуре 78°C, направляли в диффузионную колонну, в которой он контактировал, в противотоке, с свекловичной стружкой до концентрации сахара в получаемом диффузионном соке 152 грамма на 1 кг. Далее диффузионный сок очищали известным способом, как в прототипе, а очищенный диффузионный сок охлаждали до отрицательной температуры минус 18,1°C. Затем на охлажденную массу в количестве 1 кг механически воздействовали в течение 10 секунд, поместив ее на платформу, колеблющуюся с частотой 4 Гц и амплитудой 6 мм. В течение указанного времени в рассматриваемом объеме образовались кристаллы сахара в количестве 148,8 грамм.

На тканевом фильтре кристаллы сахара отделили от маточника, в котором осталось 3,2 грамма сахара. Следовательно, в жоме будет оставаться чуть больше 2 % сахара. Маточник может быть использован повторно.

Сравнительная оценка энергозатрат на получение 1 кг сахара известным способом (прототипом) и предлагаемым

А По прототипу

Для получения 152 г сахара из 1 кг 15,2% водного раствора сахара нужно выпарить примерно 840 г воды. Значит нужно затратить

$$0,84 \text{ (кг)} \times 539 \text{ (кКал/кг)} = 452,72 \text{ кКал}$$

Б В предлагаемом способе

При наличии рекуперационного теплообменника, работающего в противотоке, в отличие от прототипа диффузионный сок надо охладить от +78°C до -18,1°C, т.е. на 96,1°C.

Принимая теплоемкость раствора равной теплоемкости воды, охладим раствор

$$\text{от } 78^\circ\text{C до } 0^\circ\text{C} \quad 78 \times 1 = 78 \text{ кКал}$$

$$\text{от } 0^\circ\text{C до } -18,1^\circ\text{C} \quad 18,1 \times 1 = 18,1 \text{ кКал}$$

но учитывая, что холодильные агрегаты по сравнению с тепловыми машинами имеют КПД в 3-4 раза меньше, получим

$$18,1 \times 4 = 72,4 \text{ кКал}$$

Суммарные затраты энергии в предлагаемом способе

$$78,4 + 72 = 150,4 \text{ кКал}$$

Сравним затраты $452,76 : 150,4 = 3$, т.е. затраты энергии ниже в 3 раза.

Учитывая, что сахар производят с октября по январь, охлаждение диффузионного сока до 0°C может быть выполнено наружным естественным холодильником, тогда требуемое количество энергии сокращается

$$452,72 : 78 = 5,8$$

При прочих равных условиях затраты энергии в технологической линии от чистого диффузионного сока до "трясучки белого сахара" сокращаются в 3-5,8 раза, не говоря о существенном сокращении требуемого оборудования.

Тираж 50 экз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03