



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

0.. 798565

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(6!) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 04.11.78(21) 2682123/18-25 (51) М. Кл.<sup>3</sup>

с присоединением заявки № -

С 01 N 21/85

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.01.81. Бюллетень №3

(53) УДК 535.242.2  
(088.8)

Дата опубликования описания 28.0181

(72) Авторы  
изобретения

В.А.Мирошник, В.Г.Трегуб, В.Д.Попов и С.И.Сиренко

(71) Заявитель

Киевский технологический институт пищевой промышленности

[54] СПОСОБ И УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССОВ  
КРИСТАЛЛООБРАЗОВАНИЯ В САХАРНЫХ УТФЕЛЯХ

1

Изобретение относится к контролю технологических процессов и может быть применено в системах контроля и управления процессом уваривания сахарных утфелей.

Известен способ контроля процесса уваривания, основанный на дифференциальном измерении состояния утфельной массы, электропроводности раствора и использовании устройств, служащих для создания "опережения" по пересыщению раствора, увариваемого в вакуум-аппарате [1].

Однако электропроводность раствора находится в большой зависимости от его температуры, а в рафинадных утфелях эта зависимость особенно большая, поэтому известный способ позволяет контролировать начало образования первичных и вторичных кристаллов с погрешностью и требует тщательной компенсации влияния температуры на сигнал по "муке".

Известно также устройство контроля за процессом кристаллообразования с помощью фотометрических средств, работающих на просвечивание [2].

Недостатком известного устройства является то, что оно может определить наличие "муки", вторичных кри-

сталлов в растворе только в момент ее возникновения, когда предотвратить появление "муки" уже нельзя. Появление "муки" влечет за собой уменьшение скорости кристаллизации сахара.

10 Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является способ и устройство, в котором контроль процесса кристаллообразования в сахарных утфелях осуществляется по измерению дифференциальной интенсивности двух световых потоков, прошедших раствор. При этом устройство, 15 служащее для контроля процессов кристаллообразования в сахарных утфелях содержит источники света и сравнительный и измерительный фотоэлементы, включенные по мостовой схеме [3].

20 Недостатком известного устройства является то, что при уваривании продуктовых утфелей, утфелей с высокой цветностью а также при большом количестве первичных кристаллов в растворе для точного контроля начала образования первичных кристаллов и "муки" зазор между осветителем и фотодатчиком незначительный, а это в производственных условиях приводит к замедлению скорости течения раствора

между фотоприемником и осветителем, засахариванию стекол устройства и выходу его из строя. Кроме того не обеспечивается необходимая точность и надежность контроля процессов кристаллообразования.

Цель изобретения - повышение точности и надежности контроля процессов первичного и вторичного кристаллообразования.

Указанная цель достигается тем, что контроль процессов первичного и вторичного кристаллообразования осуществляют по измерению дифференциальной интенсивности двух диффузно отраженных световых потоков.

Кроме того перед измерением повышают пересыщение раствора путем охлаждения.

Для осуществления способа предназначено устройство, содержащее источники света и сравнительный и измерительный фотоэлементы, включенные по мостовой схеме, отличающееся тем, что в него введена циркуляционная труба с охлаждающей рубашкой и оптическими окнами для осветителей и фотоэлементов, оптические оси которых расположены в пределах  $5-80^\circ$  по отношению к нормали оптического окна.

На чертеже изображено устройство контроля процессов кристаллообразования.

Устройство состоит из циркуляционной трубы 1, снабженной охлаждающей рубашкой 2, двух-сравнительного и измерительного фотодатчиков, установленных до и после охлаждающей рубашки и состоящих из осветителей 3,4, фотоэлементов 5,6, окон 7,8, линз 9,10 и шестеренчатого насоса 11 с электродвигателем 12. Величина охлаждения раствора регулируется прибором 13, получающим сигналы с датчиков 14,15 температуры, и управляющих регулирующих вентилем 16. Сигналы с фотоэлементов поступают на прибор 17 контроля процессов кристаллообразования. Устройство присоединяется к вакуум-аппарату с помощью фланцев 18,19.

Устройство работает следующим образом.

Часть увариваемого в вакуум-аппарате раствора отбирается с помощью шестеренчатого насоса 11 в циркуляционную трубу 1, где в результате подачи охлаждающей воды в рубашку 2, этот раствор охлаждается. Понижение температуры раствора, находящегося в метастабильном состоянии, приводит к повышению его пересыщения и увеличению вероятности образования в нем кристаллических зародышей. При заданной скорости циркуляции раствора по контуру происходит "опережение" процесса уваривания утфеля в вакуум-аппарате по Пересы-

щению. В критический момент уваривания, когда в вакуум-аппарате пересыщение поднимается до границы метастабильной зоны, в контуре "опережения" в районе измерительного фотодатчика, в результате достижения этой границы возникают кристаллические центры, в вакуум-аппарате самопроизвольное кристаллообразование начинается через 3-10 мин после этого.

Для увеличения точности измерений которая достигается путем устранения зеркальной компоненты отраженного светового потока, на фотоэлементы направляют только диффузионно-отраженные лучи, размещая осветители 3,4 и фотоэлементы 5,6 в плоскостях, углы которых относительно нормали с оптических окон 8,9 отличаются на  $5-80^\circ$ . При появлении кристаллов в растворе появляется разность в сигналах сравнительного и измерительного фотоэлементов, по величине которой судят о концентрации кристаллов в растворе. Наперед заданная величина сигнала по "муке" определяет момент заводки кристаллов в аппарат.

Аналогичным образом производится контроль вторичного кристаллообразования. Возникшие в результате повышения пересыщения вторичные кристаллы и "мука" изменяют величину отраженного света, что служит сигналом к изменению режима уваривания утфеля в аппарате с целью поддержания его на оптимальном уровне, на границе вторичного кристаллообразования.

При этом отраженный свет от первичных кристаллов в измерительном датчике компенсируется таким же количеством отраженного света в компенсационном.

Предлагаемое устройство может контролировать не только наличие кристаллических центров, но и их количество, что позволяет выбирать оптимальные режимы заводки кристаллов и уваривания утфеля в аппарате, при этом увеличивается надежность устройства по сравнению с известным.

Формула изобретения

1. Способ контроля процессов кристаллообразования в сахарных утфелях по измерению дифференциальной интенсивности двух световых потоков, прошедших раствор, отличающийся тем, что, с целью повышения точности и надежности контроля процессов первичного и вторичного кристаллообразования, контроль осуществляют по измерению дифференциальной интенсивности двух диффузно отраженных световых потоков.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что перед измерением повышают пересыщение раствора путем охлаждения.

3. Устройство контроля процессов кристаллообразования в сахарных утфелях по способу пп. 1 и 2 содержащее источник света и сравнительный и измерительный фотоэлементы, включенные по мостовой схеме, отличающееся тем, что, с целью увеличения надежности и точности измерений контроля процессов первичного и вторичного кристаллообразования, в него введена циркуляционная труба с охлаждающей рубашкой и оптическими окнами для осветителей и фотоэлементов, оптические оси кото-

рых расположены в пределах 5-80 по отношению к нормали оптического окна.

Источники информации,

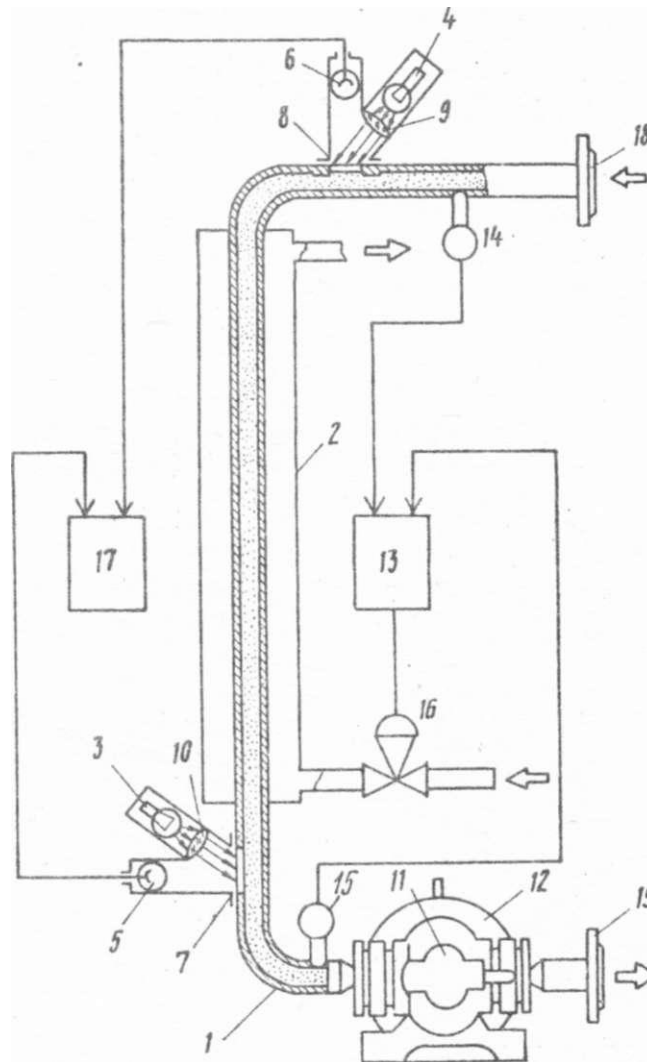
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 575556, в 01 N 27/02, 1976.

2. Авторское свидетельство СССР № 234252, с 01 N 27/02, 1967.

3. Сиренко СИ. "Исследования процессов кристаллообразования в сахарных растворах и разработка кристаллогенератора утфельного вакуум-аппарата непрерывного действия" Диена, соиск. учен. степени канд, наук.

15 Киев КТИПП, 1970, с. 212-217, рис.64 (прототип).



Составитель А. Щуров

Редактор В. Жиленко Техред А. Ач. Корректор Ю. Макаренко

Заказ 10012/52 Тираж 918' Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4