



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(и) 687122

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 06.07.77 (21) 2504396/28-13 (51) М. Кл.<sup>2</sup>

с присоединением заявки № — С 13 р 1/02

(23) Приоритет —

Опубликовано 25.09.79. Бюллетень № 35 (53) УДК 664.1.  
.054.05(088.&)

Дата опубликования описания 25.09.79

(72) Авторы  
изобретения

В. А. Мирошник, В. Г. Трегуб и В. Д. Попов

(71) Заявитель

Киевский технологический институт пищевой  
промышленности

### (54) СПОСОБ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА УВАРИВАНИЯ САХАРНЫХ УТФЕЛЕЙ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

#### 1

Изобретение относится к области контроля за технологическими процессами и может быть использовано для измерения состояния утфельной массы в вакуум-аппаратах.

Известны способы контроля процесса уваривания сахарных утфелей, основанные на дифференциальном измерении состояния утфельной массы, и использующие устройство для создания «опережения» по пересыщению раствора, увариваемого в вакуум-аппарате [1].

Такие способы не позволяют достаточно точно определять момент начала образования вторичных кристаллов в вакуум-аппарате — в них не учитывается влияние температуры утфеля в аппарате, глубины охлаждения и скорости циркуляции на выходной сигнал.

Известно также устройство для контроля процесса уваривания сахарных утфелей, содержащее циркуляционную трубу с охлаждающей ее охлаждающей рубашкой, сообщенную с вакуум-аппаратом, измерительный и сравнительный электродные преобразователи, установленные соответственно по

течению раствора до охлаждающей рубашки и после нее, датчики температуры и регистрирующий прибор [2].

Известен также способ контроля процесса уваривания сахарных утфелей с циркуляцией раствора по разности электропроводности, измеренной в работе сравнительного и измерительного электродов, и предусматривающий измерение температуры раствора.

Однако измеряя разность электропроводности раствора с «мукой» и раствора без «муки», с помощью этого устройства получают сигнал, который указывает на опасность появления «муки» в аппарате и помогает вести процесс в зоне максимальных скоростей роста кристаллов.

Вследствие того, что электропроводность раствора в большой степени зависит от его температуры и эта зависимость нелинейная, то она влияет на точность контроля. Кроме того, на точность контроля будет оказывать влияние и изменение скорости циркуляции раствора по контуру. Чем больше скорость циркуляции раствора при охлаждении его на постоянную величину, тем быстрее и с большей точностью можно определить на-

чало образования новых кристаллических центров «муки» в аппарате [2].

Так как в известном устройстве [2] значения этих параметров не учитывают, сигнал момента «появления муки» в контуре будет характеризовать зону максимальной скорости роста кристаллов с большой погрешностью.

Для протекания раствора по контуру из-за ряда гидравлических сопротивлений: колен, запорных устройств и относительно большой длины циркуляционной трубы, требуется установка насоса, который может генерировать «муку» в контуре. Кроме того, увеличение длины циркуляционной трубы приводит к росту запаздывания сигнала о «муке» в аппарате.

Цель изобретения — повышение точности контроля процесса уваривания сахарных утфелей.

Это достигается тем, что определяют скорость естественной циркуляции раствора и среднюю температуру в этой зоне и в зависимости от этих величин корректируют величину разности электропроводности.

Предложенное устройство отличается тем, что циркуляционная труба расположена в центральной части вакуум-аппарата и имеет изоляцию снаружи охлаждающей рубашки, при этом устройство снабжено датчиком для измерения скорости естественной циркуляции раствора и блоком компенсации, вход которого соединен с датчиком для измерения скорости естественной циркуляции, электродными преобразователями и через блок контроля средней температуры с датчиками температуры, а выход — с регистрирующим прибором.

На чертеже схематически изображено устройство для создания «опережения» по перенасыщению раствора и измерительная схема.

Устройство содержит циркуляционную трубу 1, помещенную в центральную часть вакуум-аппарата 2, где наблюдается значительная скорость циркуляции раствора. Она снабжена охлаждающей рубашкой 3. Для увеличения глубины охлаждения раствора в контуре рубашка теплоизолирована снаружи от кипящего в аппарате утфеля. На устройстве смонтированы измерительный и сравнительный электродные преобразователи 4 и 5, а также датчики 6 и 7 температуры раствора и скорости естественной циркуляции раствора внутри контура. Величина охлаждения раствора регулируется с помощью регулятора 8 и регулирующего вентиля 9. Контроль за состоянием раствора осуществляют с помощью блока 10 контроля средней температуры раствора, блока 11 компенсации и регистрирующего прибора 12. После окончания процесса уваривания циркуляционная труба очищается с помощью подачи пара по паровому трубопроводу 13.

Контроль процесса уваривания раствора осуществляется следующим образом.

В результате охлаждения раствора, протекающего по циркуляционной трубе, на выходе устройства после теплообменника происходит «опережение» процесса кристаллизации в вакуум-аппарате по пересыщению и в какой-то момент, когда в аппарате пересыщение поднимется до критической величины, вблизи сравнительного преобразователя 5, где пересыщение раствора будет выше критического, начнут возникать первичные кристаллы. Это признак того, что в аппарате через промежуток времени, определяемый величиной охлаждения и скоростью циркуляции раствора, тоже начнется образование кристаллических центров. В результате кристаллообразования возникает раз-  
15  
ница в электропроводности растворов в районах сравнительного и измерительного преобразователей, измеренная электродными преобразователями 4 и 5, которая поступает в блок 11 компенсации сигнала. В этот блок  
20  
поступает также сигнал от блока 10 контроля средней температуры раствора, на который поступают сигналы от датчиков 6 температуры и который определяет среднеарифметрическую температуру раствора в контуре. Эта температура будет характеризовать как температуру утфеля в аппарате, так и  
25  
глубину охлаждения раствора в циркуляционном контуре.

Компенсация разностного сигнала электропроводности раствора с помощью сигналов средней температуры раствора и скорости его циркуляции, поступающего от датчика 7 скорости циркуляции, позволит уменьшить ошибку в определении момента начала образования кристаллов в растворе, увариваемом в вакуум-аппарате. Сигнал об опасности самопроизвольного кристаллообразования в аппарате будет регистрироваться прибором. После поступления сигнала на прибор в аппарат вводятся затравочные кристаллы.

Аналогично будет производиться контроль вторичного кристаллообразования. Возникшая в районе сравнительного преобразователя «мука» изменит электропроводность раствора. Разностный сигнал электропроводности поступит в блок 11, где производится компенсация его по средней температуре и скорости циркуляции раствора. Определяя с возросшей точностью зону возможного появления «муки» в аппарате, режим варки будет поддерживаться на границе вторичного кристаллообразования при максимальной скорости роста кристаллов.

Изобретение позволит более точно определить момент дачи затравки в аппарат, что позволит улучшить качество выращиваемых кристаллов. Повышение точности контроля

процесса оптимизирует скорость роста кристаллов, позволит сократить длительность процесса по предварительным расчетам на 7-8%.

*Формула изобретения*

1. Способ контроля процесса уваривания сахарных уфелей с циркуляцией раствора по разности электропроводности, измеренной в работе сравнительного и измерительного электродов, и предусматривающий измерение температуры раствора, отличающийся тем, что, с целью повышения точности контроля процесса, определяют скорость естественной циркуляции раствора и среднюю температуру в этой зоне и в зависимости **ОТ ЭТИХ ВЕЛИЧИН Корректирует Величину** разности электропроводности.

2. Устройство для осуществления способа по п. 1, содержащее циркуляционную трубу с охватывающей ее охлаждающей рубашкой, сообщенную с вакуум-аппаратом, измерительный и сравнительный электродные пре-

образователи, установленные соответственно по течению раствора до охлаждающей рубашки и после нее, датчики температуры и регистрирующий прибор, отличающееся тем, что циркуляционная труба расположена в центральной части вакуум-аппарата и имеет изоляцию снаружи охлаждающей рубашки, при этом устройство снабжено датчиком для измерения скорости естественной циркуляции раствора и блоком компенсации, вход которого соединен с датчиком для измерения скорости естественной циркуляции, электродными преобразователями и через блок контроля средней температуры с датчиками температуры, а выход — с регистрирующим прибором.

**Источники информации,**

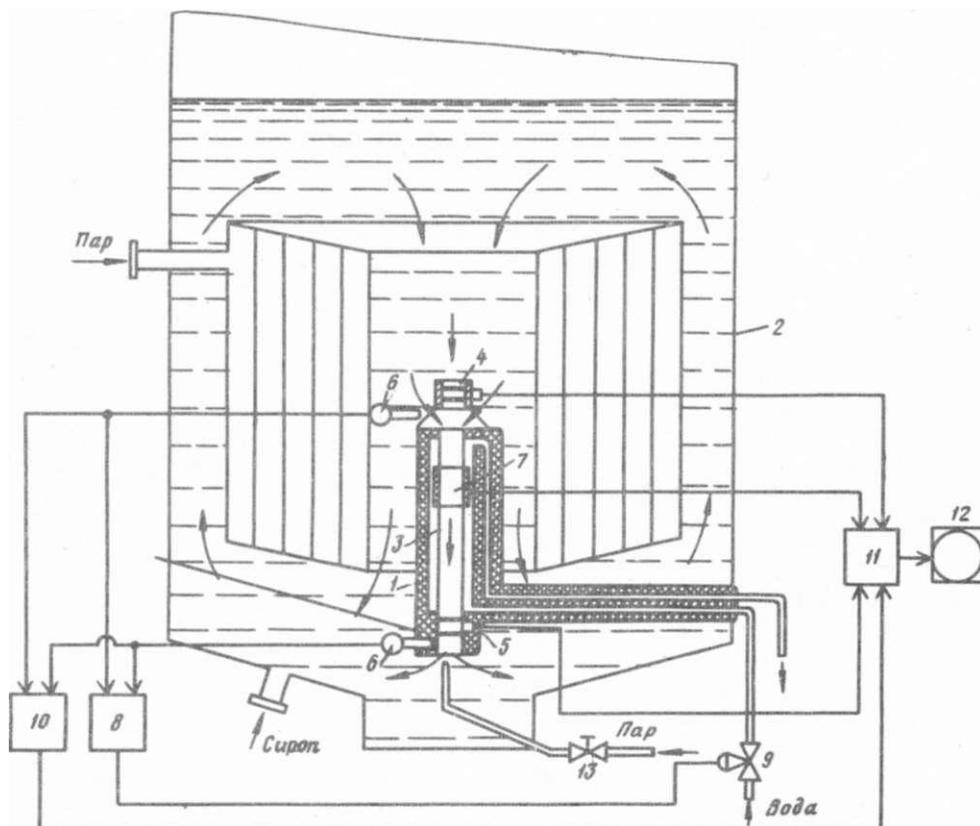
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР

№ 179690, кл. С 13 С 1/06, 1965.

2. Авторское свидетельство СССР

№ 576556, кл. С 01 N 27/02, 1976 (прототип).



Редактор А. Бер  
Заказ 5676/27

Составитель Г. Богачева  
Техред О. Луговая  
Тираж 408

Корректор Т. Скворцова  
Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
1Т3035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4