



# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 682567

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 01.06.77 (21) 2491450/28-13

(51) М. Кл.<sup>2</sup>  
С 13G 1/06

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 30.08.79. Бюллетень № 32

(53) УДК 664.1.053.  
.2-503.53  
(088.8)

(45) Дата опубликования описания 30.08.79

(72) Авторы  
изобретения

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

(71) Заявитель

Киевский технологический институт пищевой промышленности

## (54) СПОСОБ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ УВАРИВАНИЯ САХАРНЫХ УТФЕЛЕЙ

1

Изобретение относится к сахарной промышленности, а именно к способам автоматического управления процессом уваривания сахарных utfелей.

Известен способ автоматического управления процессом уваривания сахарных utfелей, заключающийся в установлении момента ввода затравки, регулировании подачи сиропа (патоки) и греющего пара, стабилизации абсолютного давления вторичного пара, измерении расхода сиропа (патоки), количества выпаренной воды, уровня, физико-химической температурной депрессии и расхода конденсата и в определении отношения расходов сиропа (патоки) и конденсата, причем это отношение корректируют по величине отклонения физико-химической температурной депрессии от заданного значения, определяемого по фактическому уровню utfеля в аппарате с учетом доброкачественности подкачиваемого сиропа (патоки), а подачу сиропа (патоки) регулируют в зависимости от отношения расходов сиропа (патоки) и конденсата [1].

Недостатком этого способа является то, что он не обеспечивает оптимальной плотности теплового потока от греющей камеры к utfелю, влияющей на скорость роста кристаллов сахара в аппарате, в результа-

2

те чего не обеспечивается оптимальное протекание этого процесса.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является способ автоматического управления процессом уваривания сахарных utfелей, предусматривающий регулирование подачи пара в зависимости от скорости испарения, сиропа в зависимости от его расхода и плотности и величины разрежения в надсоковом пространстве аппарата [2].

Недостатком этого способа является то, что он не отражает влияния разрежения в надutfельном пространстве аппарата на плотность теплового потока к utfелю — основную движущую силу процесса кристаллизации.

Цель изобретения — поддержание оптимальной скорости роста в кристаллах в течение всего процесса уваривания.

Это достигается тем, что определяют расход конденсата, а регулирование величины разрежения осуществляют в зависимости от температуры в греющей камере и скорости вращения мешалки, причем регулирование величины разрежения и подачи сиропа производят с учетом расхода конденсата.

На фиг. 1 дана схема регулирования; на фиг. 2 показана графическая зависимость

30

теплового потока, направленного к рафинадному и утфелям I и II продуктов, от значения абсолютного давления в вакуум-аппарате при температуре греющего пара 120°C.

Схема содержит контур I регулирования подачи пара в аппарат в зависимости от разности испарения, состоящий из датчиков 2 контроля дисперсного состава раствора, регулятора 3 расхода греющего пара и исполнительного механизма 4, установленного на линии подачи пара в аппарат; контур регулирования подачи сиропа в аппарат, имеющий датчики 5 и 6 соответственно плотности и расхода поступающего сиропа, соединенные с входом регулятора 7 расхода подкачиваемого сиропа (продукта), а выход последнего подключен к исполнительному механизму 8, установленному на линии подкачиваемого продукта; контур регулирования величины разрежения в надсоковом пространстве аппарата, состоящий из датчика 9 температуры пара в греющей камере и датчика 10 скорости вращения мешалки, связанной с регулятором 11 разрежения в аппарате, выход которого подсоединен к исполнительному механизму 12, установленному на трубопроводе разрежения; и датчик 13 расхода конденсата греющего пара, соединенный с регуляторами 7 и 11 соответственно расхода подкачиваемого продукта и разрежения в аппарате.

Регулирование процессом уваривания сахарных утфелей по предлагаемому способу осуществляется следующим образом.

После начального набора сиропа в аппарат и подачи греющего пара в паровую камеру вакуум-аппарата в результате теплопередачи от греющего пара к утфелю начинается интенсивное выпаривание воды из сахарного раствора. Значения количества выпаренной воды в единицу времени, теплового потока и расхода конденсата греющего пара будут пропорциональны одно другому, и, следовательно, расход конденсата греющего пара будет характеризовать не только количество выпаренной воды из раствора, но и плотность теплового потока к утфелю. Значение теплового потока к утфелю в основном будет зависеть от температуры греющего пара, реологических свойств раствора и разрежения в вакуум-аппарате. При различных возможных значениях температуры греющего пара и вязкости раствора, которая меняется по мере сгущения утфеля в аппарате, можно отметить экстремум теплового потока к утфелю, соответствующий определенному значению абсолютного давления (разрежения) в аппарате. Поддержание экстремального значения теплового потока к утфелю позволит ускорить процесс роста кристаллов в вакуум-аппарате. Производится это следующим образом.

Сигнал по значению теплового потока (расход конденсата греющего пара) с расходомера 13 (см. фиг. 1) поступает на регулятор 11 разрежения, куда поступают также сигнал от датчика 9 температуры греющего пара в греющей камере и сигнал по вязкости раствора, определяемого по скорости вращения мешалки при помощи датчика 10. После компенсации влияния температуры греющего пара в греющей камере и вязкости раствора на сигнал по значению теплового потока, последний будет зависеть от значения разрежения в аппарате. Уменьшая или увеличивая разрежение с помощью исполнительного механизма 12, регулятор 11 будет поддерживать экстремальное значение теплового потока к утфелю. При этом расход греющего пара будет поддерживаться максимальным.

После автоматической закладки кристаллов, осуществляемой с помощью циркуляционного контура 14, начинается самый продолжительный и ответственный период — период роста кристаллов. В этот период регулирование процессом теплопередачи будет производиться по приведенной схеме. В период роста кристаллов незначительная часть утфеля будет прокачиваться через циркуляционный контур 14, в котором она охладится на изначально заданную величину. В результате охлаждения пресыщение межкристалльного раствора прокачиваемого утфеля на выходе контура повысится. Когда в результате значительного сгущения раствора в аппарате и опережающего эффекта теплообменного устройства циркуляционного контура на выходе контура начнут возникать вторичные кристаллы, датчики 2 дисперсности, включенные дифференциально, воспримут момент их появления, что повлечет за собой изменение выходного сигнала регулятора 3, который и уменьшит с помощью исполнительного механизма 4 расход греющего пара. Уменьшение расхода греющего пара приведет к уменьшению пресыщения раствора в аппарате и уменьшит вероятность и опасность возникновения вторичных кристаллов. В процессе наращивания кристаллов регулятор 7 воздействует на исполнительный механизм 8, приводя в соответствие количество воды, поступающее в аппарат в единицу времени с подкачиваемым раствором и измеряемой датчиками 5 и 6 с количеством воды, выпаренным из аппарата в единицу времени и измеренный по расходу конденсата греющего пара с помощью датчика расхода 13. Регуляторы 3, 7 и 11 прекращают работу при достижении увариваемой массой максимального уровня в аппарате.

Проведение процесса уваривания в вакуум-аппарате при максимальной величине плотности теплового потока к утфелю позволит увеличить скорость уваривания воды из раствора на 10% по сравнению с из-

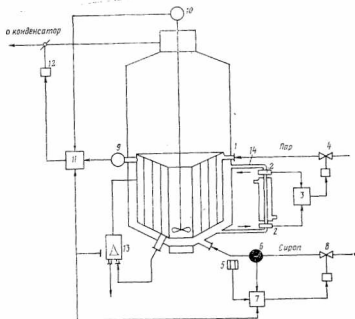
вестными способами управления и, тем самым, ускорить процесс варки утфелей, увеличить производительность вакуум-аппаратов.

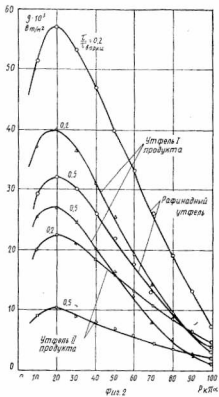
### Формула изобретения

Способ автоматического управления процессом уваривания сахарных утфелей, предусматривающий регулирование подачи пара в зависимости от скорости испарения, сиропа в зависимости от его расхода и плотности и величины разрежения в надсоковом пространстве аппарата, отличающийся тем, что, с целью поддержания оп-

тимальной скорости роста в кристаллах в течение всего процесса уваривания, определяют расход конденсата, а регулирование величины разрежения осуществляют в зависимости от температуры в греющей камере и скорости вращения мешалки, причем регулирование величины разрежения и подачи сиропа производят с учетом расхода конденсата.

- 10 Источники информации, принятые во внимание при экспертизе  
 1. Авторское свидетельство СССР № 435272, кл. С 13G 1/06, 1972.  
 2. Авторское свидетельство СССР № 234252, кл. С 13G 1/06, 1967.





Составитель Г. Богачева

Редактор Н. Разумова

Корректоры: О. Данишева и Т. Добровольская

Заказ 2525/15

Изд. № 524

Тираж 465

Подписное

НИО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2