



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1252340

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:

"Система автоматического управления температурным режимом наклонной диффузионной установки"

Автор (авторы): Ладанюк Анатолий Петрович, Негода Федор Валентинович, Лысянский Виктор Маркович, Сегай Александр Михайлович и Медяник Александр Иванович

Заявитель: КИЕВСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Заявка № 3829485 Приоритет изобретения 22 ноября 1984г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

22 апреля 1986г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3829485/28-13

(22) 22.11.84

(46) 23.08.86. Бюл. № 31

(71) Киевский ордена Трудового
Красного Знамени технологический
институт пищевой промышленности

(72) А.П.Ладанюк, Ф.В.Негода,
В.М.Лысянский, А.М.Сегай и А.И.Медя-
ник

(53) 663.3(088.8)

(56) Михайлов В.И. Основные направ-
ления развития автоматизации наклон-
ных диффузионных аппаратов. - М.:
ЦНИИТЭИПищепром, 1979, с.11-17.

(54)(57) СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫМ РЕЖИМОМ
НАКЛОННОЙ ДИФфуЗИОННОЙ УСТАНОВКИ,
содержащая датчик для измерения рас-
хода стружки, установленный на лен-
точном транспортере, расходомер диф-
фузионного сока, установленный на
линии вывода сока на очистку, расхо-
домер экстрагента и датчик темпера-
туры экстрагента, установленные на
линии подачи экстрагента в аппарат,
датчики температуры, установленные
по зонам аппарата, выходы которых
связаны с входами стабилизирующих
регуляторов, причем выход последних
подключен к исполнительным механиз-
мам, расположенным на линии подачи
греющего пара в аппарат, о т л и -
ч а ю щ а я с я тем, что, с целью
повышения точности управления, она
снабжена контуром компенсации ос-
новных возмущающих воздействий и
контуром самонастройки регулятора

температуры в первой зоне аппарата,
при этом контур компенсации состоит
из элемента компенсации, вход кото-
рого соединен с расходомером экстр-
агента, и трех дополнительных эле-
ментов компенсации, вход одного из
которых соединен с датчиком темпера-
туры экстрагента, другого - с рас-
ходомером диффузионного сока, а вход
третьего подключен к датчику рас-
хода стружки, при этом выходы элемен-
та компенсации и первого дополни-
тельного элемента компенсации соеди-
нены с входом сумматора, выход кото-
рого связан с входом регулятора тем-
пературы в четвертой зоне аппарата,
а выходы двух других дополнитель-
ных элементов компенсации соединены
с входом сумматора, выход последнего
связан с входом регулятора темпера-
туры в первой зоне аппарата, выход
которого подключен к входу контура
самонастройки, состоящего из после-
довательно соединенных блока эталон-
ной модели, элемента сравнения, эле-
мента самонастройки и блока умноже-
ния, выход последнего подключен к
исполнительному механизму, установ-
ленному на линии подачи греющего
пара в первую зону аппарата, при
этом выход регулятора температуры в
первой зоне аппарата соединен с
входом блока эталонной модели и од-
новременно связан с вторым входом
блока умножения, а второй вход
элемента сравнения подключен к датчи-
ку температуры, установленному в
первой зоне аппарата.

Изобретение относится к автоматизации экстрагирования сахара из свеклы в наклонных диффузионных аппаратах.

Цель изобретения - повышение точности управления температурного режима в диффузионной установке путем уменьшения величины отклонения регулируемой температуры от задания за счет сокращения времени регулирования и перерегулирования.

На чертеже изображена блок-схема системы автоматического управления температурным режимом наклонной диффузионной установки.

Система состоит из датчиков 1 - 4 температуры, установленных в зонах I - IV аппарата, стабилизирующих регуляторов 5-8 и исполнительных механизмов 9-12. При этом выходы датчиков 1-4 являются входами регуляторов 5-8 соответственно. Выходы регуляторов 6-8 связаны входами исполнительных механизмов 10-12, установленных на линии подачи греющего пара в II, III и IV зоны аппарата соответственно. Система содержит датчик 13 расхода стружки, расходомер 14 диффузионного сока, расходомер 15 экстрагента, датчик 16 температуры экстрагента. Кроме того, для достижения инвариантности регулируемой температуры от изменения расходов стружки, сока, экстрагента, температуры экстрагента система снабжена контуром компенсации этих основных возмущающих воздействий (ККОВ), состоящим из элемента 17 компенсации, вход которого связан с расходомером 14 диффузионного сока, элемента 18 компенсации, вход которого связан с датчиком 13 расхода стружки, элемента 19 компенсации, вход которого связан с расходомером 15 экстрагента, элемента 20 компенсации, вход которого связан с датчиком 16 температуры экстрагента. Выходы элементов 17 и 18 компенсации соединены с входом сумматора 21, выход которого связан с вторым входом регулятора 5 температуры в зоне I аппарата, а выходы элементов 19-20 компенсации соединены с входом сумматора 22, выход которого связан с вторым входом регулятора 8 температуры в зоне IV аппарата.

Для достижения независимости системы от изменения динамических ха-

рактеристик диффузионного аппарата при изменении его производительности система снабжена контуром самонастройки (КСН), содержащим блок 23 эталонной модели, вход которого соединен с выходом регулятора 5, а выход - с элементом 24 сравнения, второй вход которого соединен через исполнительный элемент 25 самонастройки с блоком 26 умножения, второй вход которого связан с выходом регулятора 5. Выход блока 26 умножения соединен с исполнительным механизмом 9. Выходной сигнал элементов 17-20 компенсации связан с входным зависимостью:

$$x_{\text{вых}} = x_{\text{вх}} + T_{\partial} \frac{dx_{\text{вх}}}{dt}, \quad (1)$$

где $x_{\text{вых}}$ - выходной сигнал компенсатора;

$x_{\text{вх}}$ - сигнал, пропорциональный значениям расходов стружки, сока, экстрагента, температуры экстрагента;

T_{∂} - время предварения, параметр настройки.

В качестве эталонной модели применяют динамическое звено первого порядка.

Система работает следующим образом.

Температура по зонам аппарата контролируется датчиками 1-4, выходные сигналы которых поступают на регуляторы 5-8, вырабатывающие после сравнения текущих и заданных значений температур сигнал управляющего воздействия, поступающий на исполнительные механизмы 9-12 подачи греющего пара по зонам аппарата.

Температура по зонам аппарата зависит не только от управляющих воздействий, но и от основных контролируемых возмущений: расходов стружки, сока, экстрагента, температуры экстрагента. При изменении расходов стружки и сока регулятор 5 получает дополнительный сигнал от сумматора 21, на вход которого поступают преобразованные по зависимости (1) в элементах 17 и 18 компенсации воздействия по возмущениям от датчиков 13 расхода стружки и расходомера 14 диффузионного сока соответственно. Этим достигается инвариантность (независимость) температуры сокоотраженной смеси в зоне I аппарата от расходов стружки и сока.

При изменении расхода и температуры экстрагента регулятор 8 получает дополнительный сигнал от сумматора 22, на вход которого поступают преобразованные сигналы в элементах 19 и 20 компенсации воздействия по возмущениям от расходомера 15 экстрагента, датчика 16 температуры экстрагента. Этим достигается инвариантность температуры сокоотражечной смеси в зоне IV аппарата от расхода экстрагента и его температуры. Динамические характеристики диффузионного аппарата изменяются при изменении производительности аппарата по свекле. Коэффициент передачи основного контура изменяется таким образом, что коэффициент передачи системы остается прежним. С этой целью выходной сигнал от регулятора 5 поступает одновременно на вход блока 23 эталонной модели и через блок 26 умножения на вход исполнительного механизма 9.

Результаты воздействия на объект и эталонную модель сравниваются элементом 24. Полученный сигнал расогласования поступает на исполнительный элемент 25 самонастройки, который воздействует на блок 26 умножения, изменяет коэффициент передачи

основного контура, при этом температура в зоне I аппарата стремится к величине выходной координаты эталонной модели. При равенстве выходной координаты объекта и эталонной модели выходной сигнал блока 24 равен нулю.

Таким образом, применение контура самонастройки обеспечивает независимость процесса регулирования температуры в зоне I аппарата от изменения динамических характеристик диффузионного аппарата. В результате применения контура компенсации основных возмущающих воздействий и контура самонастройки температура по зонам аппарата практически изменяется только при изменении задания регуляторам 5-8. Это позволяет регулировать независимо от температур в зонах I и IV температуры в зонах II и III аппарата.

В результате реализации предлагаемой системы достигается повышение точности регулирования по сравнению с известным устройством за счет уменьшения времени регулирования на 70%, уменьшения перерегулирования на 95% и уменьшения отклонения температуры сокоотражечной смеси от задания на 45%.

