



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1482945

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий
выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:
**"Устройство для автоматического управления процессом
приготовления питательных солей"**

Автор (авторы): Веклич Николай Петрович, Городенская
Виктория Яковлевна, Трегуб Виктор Григорьевич и
Изволенский Игорь Евгеньевич

Заявитель: КИЕВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Заявка № 4078463 Приоритет изобретения 25 апреля 1986г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений СССР

1 февраля 1989г.

Действие авторского свидетельства распро-
страняется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1482945 A1

(51)4 C 12 Q 3/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4078463/30-13

(22) 25.04.86

(46) 30.05.89. Бюл. № 20

(71) Киевский технологический институт пищевой промышленности

(72) Н.П.Веклич, В.Я.Городенская, В.Г.Трегуб и И.Е.Изволенский

(53) 663.1 (088.8)

(56) Забродский А.Г. Производство кормовых дрожжей на спиртовых заводах. М.: Пищевая промышленность, 1972, с. 244-246.

Промышленный регламент производства кормовых дрожжей, 1976.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ СОЛЕЙ

(57) Изобретение относится к микробиологической и пищевой промышленности и может быть использовано в системах для автоматического управления группами аппаратов циклического действия.

Изобретение относится к микробиологической и пищевой промышленности и применяется в системах для автоматического управления группами аппаратов циклического действия, например аппаратов приготовления питательных солей в производстве кормовых дрожжей.

Цель изобретения - увеличение выхода целевого продукта за счет повышения качества управления путем учета изменений значений концентраций полезных компонентов в нейтрализате и растворе питательных солей, и

2

кого действия. Цель изобретения - увеличение выхода целевого продукта. Данное устройство учитывает информацию о ходе технологического процесса, связанную с изменением количественных и качественных показателей и оперативно изменяет длительность дозирования сухих компонентов и раствора питательных солей в зависимости от характеристик процесса. Устройство позволяет повысить качество управления путем учета изменений значений концентраций полезных компонентов в нейтрализате и растворе питательных солей и коррекции при дозировании раствора питательных солей и сухих компонентов за счет схемы управления, включающей блоки сравнения текущего и заданного времени работы дозирующе-транспортной системы, соединенные с исполнительными механизмами дозирующе-транспортной системы.

1 ил.

коррекции при дозировании раствора питательных солей и сухих компонентов.

На чертеже изображена блок-схема устройства для приготовления питательных солей в группе аппаратов циклического действия (АЦД).

Устройство включает сборники 1 циклического действия с подходящими к ним трубопроводами подачи растворяющих выгрузки готового раствора и мешалкой, содержащие датчики 2 уровня, расположенные непосредственно на АЦД, датчики физико-химических свойств вещества-кондуктомер 3 со

(19) SU (11) 1482945 A1

встроенным измерителем температуры, плотномер 4 со встроенным измерителем температуры, датчик 5 оптической плотности, расположенные на общем выходном трубопроводе с подключенным к их входам блоком 6 вычисления, дозирующе-транспортную систему (ДТС), состоящую из конвейера 7 скребкового элеватора 8 и ленточного дозатора 9 для подачи сухих компонентов в соответствующий АЦД, схему управления циклическими процессами, включающую блоки 10 логического управления (по количеству аппаратов), пусковой узел 11, генератор 12 импульсов, делитель 13 частоты, блок 14 текущего времени, блок 15 сравнения, время-задающие блоки 16, блок 17 выбора режима и вида сухого компонента, блок 18 управления исполнительными механизмами ДТС и блок 19 циклического обнуления. Схема также содержит датчики 20 и 21 величины расхода нейтрализата, подаваемого в хвостовой нейтрализатор 22, и концентрации редуцирующих веществ в нейтрализате, а также последовательно соединенные блок 23 умножения двух величин, блок 24 умножения на постоянный коэффициент и блок 25 деления двух величин. При этом блок 10 логического управления, пусковой узел 11, генератор 12 импульсов, делитель 13 частоты, блок 14 текущего времени, блок 15 сравнения и блок 18 управления исполнительными механизмами соединены последовательно. Своими входами блок 15 сравнения связан с блоком 14 текущего времени, через блок 17 выбора режима и вида сухого компонента с время-задающими блоками 16 или блоком 6 вычисления. Блок 18 управления исполнительными механизмами ДТС входами подключен к блоку 14 текущего времени и блоку 15 сравнения, а выходами он, связан с исполнительными механизмами ДТС и через блок 19 циклического обнуления подключен к блокам 10 логического управления. Датчики 20 и 21 величин расхода нейтрализата и концентрации редуцирующих веществ в нем подключены к блоку 23 умножения двух величин, который в свою очередь через блок 24 умножения на постоянный коэффициент подключен на один из входов блока 25 деления двух величин, а другой вход его подключен к блоку 6 вычисления. При-

чем сборники с мешалкой соединены с нейтрализатором 22.

Работа поясняется на примере управления одним из АЦД. Оператор с помощью командоаппаратов соответствующего блока 10 устройства управления циклическими процессами (не показаны) осуществляет запуск в работу схему автоматического управления, после чего открывается вентиль подачи растворителя в соответствующий аппарат (В1). При достижении уровнем растворителя среднего значения (что определяется датчиком) блоком 10 логического управления АЦД вырабатываются команды, по которым включается в работу мешалка, открывается шибер Ш1 загрузки сухих компонентов. Одновременно с этим блоком 10 также вырабатывается командный сигнал, идущий на пусковой узел 11. Последний запускает в работу генератор 12 импульсов, который первыми же импульсами через делитель 13 частоты, блок 14 текущего времени и блок 18 управления исполнительными механизмами ДТС запускает в работу дозирующе-транспортную систему, подающую сухие компоненты (калий хлористый, двойной суперфосфат, диаммонийфосфат, монокальцийфосфат) в емкость циклического действия. В свою очередь блок 14 текущего времени определяет в двоично-десятичном коде время, определяемое от начала запуска генератора 12 и передает его в блок 15 сравнения. При первоначальном запуске схемы в работу, а также при поступлении новой партии сухих компонентов с другими качественными характеристиками на соответствующем времязадающем блоке 16 оператор выбирается время работы дозатора в десятичном коде. Этот код преобразует время в двоично-десятичный код и через блок 17 выбора режима и вида сухого компонента направляет его в блок 15 сравнения. В последнем при совпадении кодов заданного и текущего времени вырабатывается команда, по которой через блок 18 управления исполнительным механизмом ДТС выключается дозатор 9 загрузки сухих компонентов и через блок 19 обнуления осуществляется возвращение в исходное состояние блока 14 текущего времени и делителя 13, но остается в рабочем состоянии генератор 12 импульсов.

Аналогично дозируются в АЦД другие сухие компоненты. После загрузки последнего сухого компонента без включения в работу дозатора 9 (так как предусмотрена блокировка) начинается новый отсчет времени, необходимый для обеспечения задержки по работе элеватора 8 и конвейера 7 скребкового по отношению к остановке дозатора, предназначенной для транспортирования остатка сухого компонента в загружаемый аппарат. Затем блок 18 управления исполнительными механизмами ДТС отключает элеватор и конвейер скребковый, выдает команду на соответствующий блок 10 логического управления АЦД, по которой открывается шибер и через блок 19 обнуления возвращается в исходное состояние пусковой узел 11, блок 13 деления и блок 14 текущего времени.

При достижении уровнем продукта в данном аппарате номинального значения соответствующий блок 10 логического управления АЦД вырабатывает командный сигнал, по которому закрывается вентиль подачи растворителя в емкость и осуществляется только работа перемешивающего устройства, что приводит к растворению калия хлористого и выщелачиванию водорастворимого фосфора из его солей. После выдержки времени растворения и выщелачивания по сигналу от блока 10 логического управления АЦД осуществляется открытие вентили выгрузки готового продукта (раствора питательных солей), который по общему трубопроводу подается в хвостовой нейтрализатор. При прохождении раствора питательных солей через электролитическую ячейку кондуктомера 3, плотномер 4 и измерительную кювету датчика 5 оптической плотности, которые установлены на общем трубопроводе выгрузки емкости циклического действия, осуществляются измерения удельной электропроводности, плотности, оптической плотности и температуры в электролитической ячейке и плотномере. Данные, полученные от измерения в виде аналоговых сигналов, поступают на вход блока 6 вычисления, где определяются текущие значения концентрации полезных компонентов (фосфора и калия) в растворе питательных солей по алгоритму.

На вход вычислительного блока 6 поступает информация: о виде соли фосфора P_i (вводится оператором), значения измеряемых величин (удельной электропроводности x и температуры t_x пробы в момент измерения, физическая плотность ρ и температуры t_p пробы, при которой производилось измерение, и оптической плотности D). Анализируется какой вид соли фосфора P_i (диаммонийфосфат P_1 , монокальцийфосфат P_2 , двойной P_3 или простой P_4 суперфосфат) и вид растворителя (последорожевая бражка $D > 0,5$ или вода $D \leq 0,5$) использовалась в процессе приготовления раствора питательных солей. По виду соли фосфора и растворителя выбирается система уравнений, выражающих зависимость между значениями измеренных параметров (ρ , t_p , x , t_x , D) и концентрация фосфора и калия в пересчете на пятиокись фосфора $C_{P_{205}}$ и окись калия $C_{K_{20}}$. Далее приведена система этих уравнений в общем виде:

$$\rho = a_1 + a_2 C_{K_{20}} + a_3 C_{P_{205}} + a_4 t_p + a_5 C_{K_{20}} \cdot C_{P_{205}} + a_6 C_{K_{20}} + a_7 C_{P_{205}} \cdot t_p + a_8 C_{K_{20}} \cdot C_{P_{205}} \cdot t_p.$$

$$x = b_1 + b_2 \cdot C_{K_{20}} + b_3 \cdot C_{P_{205}} + b_4 t_x + b_5 C_{K_{20}} \cdot C_{P_{205}} \cdot t_x + b_6 \cdot C_{K_{20}} \cdot t_x + b_7 \cdot C_{P_{205}} \cdot t_x + b_8 \cdot C_{K_{20}} \cdot C_{P_{205}} \cdot t_x,$$

где $a_1 - a_8$, $b_1 - b_8$ - коэффициенты уравнений зависимости "состав - свойства", полученные экспериментально для каждого вида сухих солей и вида растворителя.

Результатом решения этой системы уравнений являются концентрации пятиоксида фосфора и окиси калия.

Готовый раствор питательных солей непрерывно подается в хвостовой нейтрализатор 22, куда также поступает нейтрализат. Расход нейтрализата измеряется датчиком 20, а содержание РВ в нем - датчиком 21. После каждого определения текущих значений концентрации полезных компонентов в растворе питательных солей, а также каждого изменения величины расходов и концентрации редуцирующих веществ рассчитывается новое значение расхода раствора питательных солей в хвостовой нейтрализатор 22 по формуле:

$$Q_{\text{пит. сол}} = \frac{C_{\text{РВ}} \cdot Q_{\text{н}} \cdot K}{C_{\text{Р}_2\text{О}_5}},$$

- где $C_{\text{РВ}}$ - значение концентрации РВ в нейтрализате, %;
- $Q_{\text{н}}$ - расход нейтрализата, м³/ч;
- K - количество $\text{Р}_2\text{О}_5$ в кг/м³ на один % РВ;
- $C_{\text{Р}_2\text{О}_5}$ - значение концентрации $\text{Р}_2\text{О}_5$ в растворе питательных солей, кг/м³.

Сигналы от датчиков 20 и 21 поступают на блок 23 умножения двух величин, выходной сигнал которого пропорциональный произведению $C_{\text{РВ}} \cdot Q_{\text{н}}$ подается на вход блока 24 умножения а постоянный коэффициент в данном случае K .

Выходные сигналы с вычислительного блока 6 и блока 24 соответствующие текущему значению концентрации $\text{Р}_2\text{О}_5$ и произведению $C_{\text{РВ}} \cdot Q_{\text{н}} \cdot K$ поступают на вход блока 25 деления двух величин, выходной сигнал которого подается на исполнительный механизм сочлененный с клапаном редуцирующего потока раствора питательных солей в хвостовой нейтрализатор 22.

Кроме того, в вычислительном блоке 6 осуществляется анализ заданных и текущих значений концентрации и по величине отклонения корректируется доза сухих компонентов (по времени работы дозатора), загружаемых в последующий АЦД, путем набора оператором откорректированного времени работы дозатора на соответствующем времязадающем блоке 16 или подачей корректирующего сигнала от блока 6 вычислительного, через блок 17 выбора режима и вида сухого компонента на блок 15 сравнения. Отключение мешалки осуществляется по сигналу о наличии минимального уровня, а закрытие вентиля выгрузки по тому же сигналу, но с некоторой задержкой, необходимой для полного опорожнения сборника.

Такое построение системы для автоматического управления группой АЦД позволяет управлять ходом технологического процесса в емкостях с учетом количественных и качественных показателей процесса, исполнительными механизмами ДТС, имеющими цикли-

ческий режим работы; и формировать различные интервалы времени работы дозатора в цикле.

- 5 Использование данного устройства позволяет в случае ухудшения качества сухих компонентов в процессе их хранения корректировать время работы дозатора с учетом изменений значений концентрации полезных компонентов в растворе питательных солей и обеспечит качественное ведение процесса в оптимальном режиме, что приведет к увеличению выхода целевого продукта ориентировочно на 0,5%.

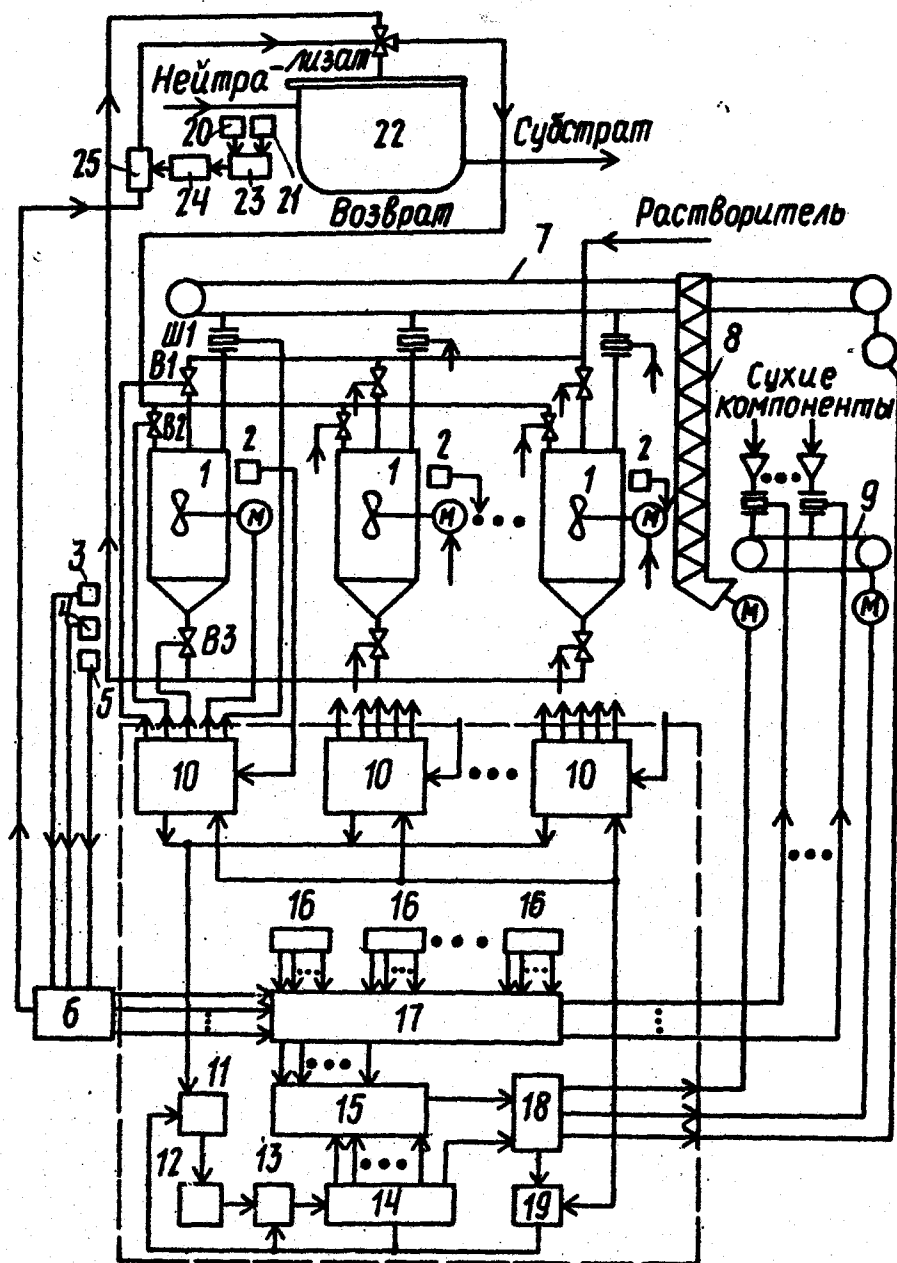
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

- 20 Устройство для автоматического управления процессом приготовления питательных солей, содержащее сборники с размещенными внутри них мешалкой и датчиком уровня, соединенные с нейтрализатором, ленточный дозатор для подачи сухих компонентов и наклонный элеватор со скребковым конвейером, отличающееся тем, что, с целью увеличения выхода целевого продукта, оно снабжено кондуктомером, плотномером и датчиком оптической плотности, расположенными на выходном трубопроводе готового раствора, датчиками расхода нейтрализата и концентрации редуцирующих веществ в нейтрализате, последовательно соединенными блоком логического управления, пусковым узлом, генератором импульсов, делителем частоты, блоками текущего времени, сравнения и управления исполнительными механизмами, последовательно соединенными блоками умножения и деления, а также блоками вычисления, времязадающим, выбора режима и вида сухого компонента и циклического обнуления, при этом вход последнего подключен к блоку управления, выходы - соответственно к входам блока текущего времени, делителю частоты, пусковому узлу и блоку логического управления, выходы которых соединены с пусковым узлом, причем плотномер, кондуктомер и датчик оптической плотности соединены с входом блока вычисления, один из выходов которого связан с блоком деления, соединенным с исполнительным механизмом, установленным на линии подачи готового раст-

вора и нейтрализатор, другой - с блоком выбора режима и вида сухого компонента, подключенным входами к вре-

5

механизму загрузки дозатора подачи сухих компонентов, и датчики расхода нейтрализата и концентрации редуцирующих веществ в нейтрализаторе связаны с блоком умножения.



Редактор М. Недолуженко

Составитель Г. Богачева
Техред М. Дидык

Корректор С. Шекмар

Заказ 2785/21

Тираж 500

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

ОТМЕТКА О ВЫПЛАТЕ ВОЗНАГРАЖДЕНИЯ

№№ п/п.	Наименование предприятия, организации, объединения, министерства, ведомства, выплативших вознаграждение	Период, за который выпла- чивается вознаграждение	Общая сумма вознагра- ждения за изобретение	Сумма вознаграждения, начисленная автору (ф., и., о.)*	Подпись уполномоченного лица и дата
1	2	3	4	5	6
1	КТИП	единов. поощр.	40 р.	Трезуб В. Т.	20.11.89. Сид
2					
3					
4					
5					
6					

*) Сумма единовременного поощрительного вознаграждения, выплаченная автору, подлежит удержанию при выплате вознаграждения за использование изобретения.