



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

953631

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:
"Система автоматического управления процессом выращивания микроорганизмов"

Автор (авторы): **Ладанюк Анатолий Петрович и Николаенко Владимир Федорович**

Заявитель: **КИЕВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Заявка № **2991925**

Приоритет изобретения **10 октября 1980г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

21 апреля 1982г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 953631

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 661003

(22) Заявлено 10.10.80 (21) 2991925/28-13

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.08.82. Бюллетень №31

Дата опубликования описания 23.08.82

(51) М. Кл.³

G 05 D 27/00

(53) УДК 663.132
(088.8)

(72) Авторы
изобретения А. П. Ладанюк и В. Ф. Николаенко

(71) Заявитель Киевский технологический институт пищевой
промышленности

(54) СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ВЫРАЩИВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

1

Изобретение относится к микробиологической промышленности и может быть использовано в процессе выращивания хлебопекарных дрожжей.

По основному авт. св. № 661003 известна система автоматического управления процессом выращивания микроорганизмов, предпочтительно хлебопекарных дрожжей, в ферментере, содержащая контур стабилизации температуры, включающий линию подачи охлаждающей воды, контур стабилизации рН биомассы, контур регулирования подачи питательных солей, воды и воздуха на аэрацию, установленный на линии подачи субстрата, исполнительный механизм подачи субстрата, датчик плотности теплового потока, помещенный в ферментере, датчики температуры воздуха, поступающего на аэрацию, и температуры охлаждающей воды на входе и выходе линии подачи охлаждающей воды и вычислитель-

2

ное устройство, вход которого соединен с датчиком плотности теплового потока, датчики температуры воздуха и температуры охлаждающей воды, а выход - с исполнительным механизмом подачи субстрата [1].

5 Цель изобретения - повышение точности управления.

10 Поставленная цель достигается тем, что система автоматического управления процессом выращивания микроорганизмов предпочтительно хлебопекарных дрожжей в ферментере, содержащая контур стабилизации температуры, включающей линию подачи охлаждающей воды, контур стабилизации рН биомассы, контур регулирования подачи питательных солей, воды и воздуха на аэрацию, установленный на линии подачи устройства, исполнительный механизм подачи субстрата, датчик плотности теплового потока, помещенный в ферментере, датчик темпера-

туры воздуха, поступающего на аэрацию, установленный на линии подачи субстрата, датчик плотности теплового потока, помещенный в ферментере, датчик температуры воздуха, поступающего на аэрацию, датчик температуры охлаждающей воды на входе и выходе линии подачи охлаждающей воды и вычислительное устройство, вход которого соединен с датчиком плотности теплового потока, датчиками температуры воздуха и температуры охлаждающей воды, а выход - с исполнительными механизмом подачи субстрата, снабжена соединенными между собой датчиками температуры, установленным в охлаждающей рубашке ферментера, и регулирующим устройством, вход которого связан с датчиком плотности теплового потока, и выходом регулятора температуры в ферментере, а выход подключен к исполнительному механизму, установленному на линии подачи охлаждающей воды в рубашку ферментера.

На чертеже приведена блок-схема предлагаемой системы.

Система содержит контур стабилизации pH дрожжевой массы в ферментере 1, состоящий из датчика 2, регулятора 3, исполнительного механизма 4 на трубопроводе аммиачной воды и исполнительного механизма 5 на трубопроводе серной кислоты; контур автоматического погашения пены, состоящий из датчика 6, регулятора 7 и клапана 8 на трубопроводе олеиновой кислоты; контур подачи воздуха на аэрацию в зависимости от уровня в ферментере, состоящий из датчика 9 уровня регулятора 10 и исполнительного механизма 11 на воздухопроводе; контур регулирования подачи питательных слоев, состоящий из дозаторов 12 и программного устройства 13; контур подачи мелассы, состоящий из датчиков 14-17 плотности теплового потока, температуры воздуха, поступающего на аэрацию температуры охлаждающей воды на входе и выходе рубашки, соединенных с входом вычислительного устройства 18, выход которого соединен с исполнительным механизмом 19 на трубопроводе мелассы. Кроме того, система содержит контур регулирования температуры в дрожжерастительном аппарате, состоящий из датчика 20 тем-

пературы, помещенного в аппарат, и датчика 21 температуры, помещенного в охлаждающую рубашку. Датчик 20 соединен с входом регулятора 22 температуры в дрожжерастительном аппарате, выход которого подключен к входу регулирующего устройства 23 вход его соединен также с датчиком 21 и датчиком 14 плотности теплового потока, выход же регулирующего устройства 23 соединен с исполнительным механизмом 24, установленным на линии подачи воды в охлаждающую рубашку.

Система работает следующим образом.

Изменение кислотности в ферментере 1 воспринимается датчиком 2 pH включением на вход регулятора 3, который в зависимости от отклонения pH в ту или иную сторону подает сигнал на исполнительный механизм 4 подачи аммиачной воды либо на исполнительный механизм 5, подающий серную кислоту в дрожжерастительный аппарат. Уровень пены в аппарате контролируется датчиком 6, сигнал с которого поступает на регулятор 7, воздействуя на клапан 8, установленный на трубопроводе олеиновой кислоты. Уровень культуральной среды в аппарате контролируется датчиком 9, сигнал которого поступает на регулятор 10, который воздействует на исполнительный механизм 11, управляющий подачей воздуха на аэрацию. Растворы питательных солей в дрожжерастительный аппарат подаются посредством дозаторов 12, работой которых управляет программное устройство 13. Сигнал с датчика 14 теплового потока поступает в вычислительное устройство 18, которое воздействует на исполнительный механизм 19, управляющий подачей мелассы так, чтобы плотность теплового потока, отнесенная к единице поданной мелассы была максимальной. Для корректирования системы в вычислительное устройство 18 подаются также сигналы от датчиков 16-17 температуры воды на входе и выходе охлаждающей рубашки дрожжерастительного аппарата.

Температура в дрожжерастительном аппарате измеряется датчиком 20 температуры, сигнал с которого поступает на вход регулятора 22, с выхода которого сигнал поступает на вход регулирующего устройства 23.

Кроме того, на вход регулирующего устройства поступают также сигналы от датчика 21 температуры в охлаждающей рубашке ферментера и датчика 14 плотности теплового потока.

Система регулирования температуры представляет собой двухконтурную систему. Регулятор 22 является основным, а его выход служит заданием регулятору 23, непосредственно воздействующему на исполнительный механизм 24. Внутренний контур системы, образуемый датчиком 21, регулятором 23 и исполнительным механизмом 24, обладает значительно меньшей инерционностью, вследствие чего быстро подавляются возмущения, поступающие со стороны охлаждающей воды. Качество регулирования температуры в дрожжевостительном аппарате улучшается (уменьшается длительность переходных процессов и величина отклонения температуры от заданного значения).

Применение предлагаемой системы позволяет более качественно регулировать температуру в дрожжевостительном аппарате, что приводит к увеличению выхода дрожжей и повышению точности управления. Как показали лабо-

раторные испытания, выход дрожжей при этом увеличивается на 2,5%, а расход воды на охлаждение снижается на 11%, и уменьшается на 23% динамическая ошибка регулирования температуры. При этом длительность переходного процесса уменьшается на 10%.

Формула изобретения

Система автоматического управления процессом выращивания микроорганизмов по авт. св № 661003, отличающаяся тем, что, с целью повышения точности управления, она снабжена соединенными между собой датчиком температуры, установленным в охлаждающей рубашке ферментера, и регулирующим устройством, вход последнего связан с датчиком плотности теплового потока и выходом регулятора температуры в ферментере, а выход подключен к исполнительному механизму, установленному на линии подачи охлаждающей воды в рубашку ферментера.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 661003, кл. С 12 В 1/08, 1977.

Растворы солей

