



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1089114

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): Николаенко Владимир Федорович, Соколенко Анатолий Иванович, Ладанюк Анатолий Петрович, Трегуб Виктор Григорьевич и Николаенко Сергей Федорович

Заявитель: **КИЕВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Заявка № 2760130

Приоритет изобретения

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР 23 апреля 1979г.

3 января 1984г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела



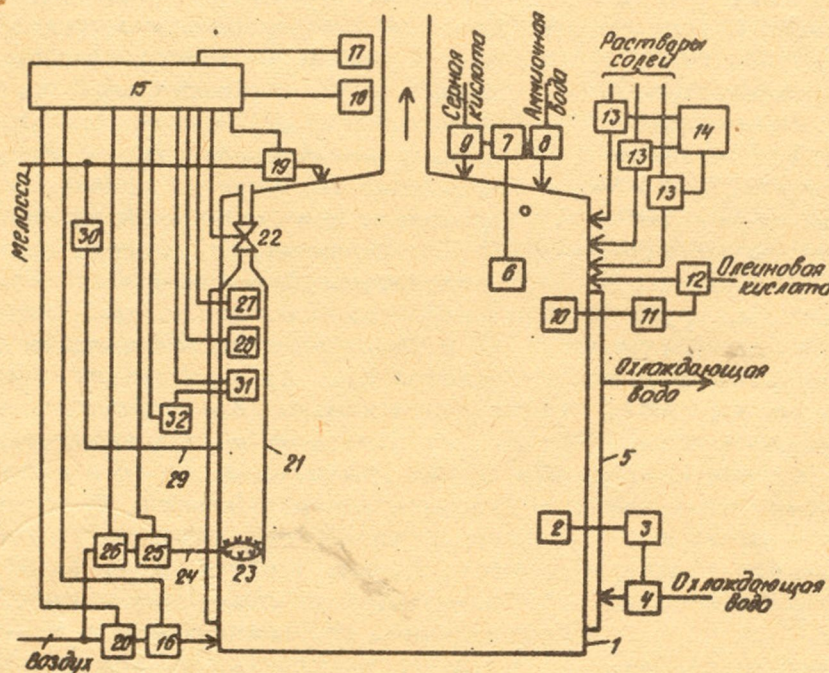
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 700538
(21) 2760130/28-13
(22) 23.04.79
(46) 30.04.84. Бюл. № 16
(72) В.Ф.Николаенко, А.И.Соколенко,
А.П.Ладанюк, В.Г.Трегуб и С.Ф.Николаенко
(71) Киевский технологический институт пищевой промышленности
(53) 663.14.62-52(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 700538, кл. С 12 В 1/08, 1978.
(54)(57) СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ВЫРАЩИВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ по авт.св. № 700538, отличающаяся тем, что, с целью повышения точности управ-

ления процессом, она содержит расположенную в дрожжерастительном аппарате сравнительную камеру, снабженную индивидуальной аэрационной системой с воздушной магистралью, на которой установлены датчик расхода воздуха и исполнительный механизм, отсечным клапаном, размещенным в верхней части камеры, трубопроводом для подачи раствора мелассы с датчиком дозы, блоком дифференцирования и датчиками содержания кислорода, pH и углекислого газа, при этом вычислительный блок связан со всеми датчиками, исполнительным механизмом, отсечным клапаном и блоком дифференцирования.



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

По основному авт.св. № 700538 система автоматического управления содержит контуры стабилизации температуры и pH биомассы, контуры регулирования подачи питательных солей и воздуха на аэрацию, датчик количества воздуха, поступающего в ферментер, установленный на линии подачи субстрата исполнительного механизма, датчик кислорода и углекислого газа в уходящих газах и вычислительное устройство, вход которого соединен с датчиком кислорода и углекислого газа в уходящих газах и количества воздуха поступающего в ферментер, а выход с исполнительными механизмами, установленными на линиях подачи субстрата и воздуха [1].

Недостатком известной системы является то, что она не позволяет достаточно точно управлять процессом ввиду инерционности объекта управления, кроме того, наблюдается нерациональный перерасход воздуха на аэрацию.

Цель изобретения - повышение точности управления процессом выращивания микроорганизмов, а следовательно, повышение выхода биомассы микроорганизмов.

Указанная цель достигается тем, что система автоматического управления процессом выращивания содержит расположенную в дрожжерастительном аппарате сравнительную камеру, снабженную индивидуальной аэрационной системой с воздушной магистралью, на которой установлены датчик расхода воздуха и исполнительный механизм, отсечным клапаном, размещенным в верхней части камеры, трубопроводом для подачи раствора мелассы с датчиком дозы, блоком дифференцирования и датчиками содержания кислорода, pH и углекислого газа, при этом вычислительный блок связан со всеми датчиками, исполнительным механизмом, отсечным клапаном и блоком дифференцирования.

На чертеже приведена блок-схема предлагаемой системы.

Система содержит контур стабилизации температуры в ферментере 1, состоящий из датчика 2 температуры,

соединенного с регулятором 3, выход которого соединен с исполнительным механизмом 4, установленным на магистрали воды, подаваемой в охлаждающую рубашку 5, контур стабилизации pH дрожжевой массы, состоящий из датчика 6, соединенного регулятором 7, к выходу которого подключен исполнительный механизм 8 на трубопроводе аммиачной воды и исполнительный механизм 9 на трубопроводе серной кислоты, контур автоматического погашения, состоящий из датчика 10, соединенного с регулятором 11, выход которого соединен с клапаном 12, на трубопроводе олеиновой кислоты, контур программного управления подачей питательных солей, состоящий из дозаторов 13, соединенных с программным устройством 14, вычислительное устройство 15, вход которого соединен с датчиком 16, количества воздуха поступающего на аэрацию, а также с датчиком 17 и 18 количества кислорода и CO_2 в уходящих газах, а выход вычислительного устройства 15 с исполнительным механизмом 19 на трубопроводе подачи мелассы и исполнительным механизмом 20, установленным на линии подачи воздуха. Кроме того, система содержит сравнительную камеру 21, открытую снизу и помещенную в дрожжерастительном аппарате. В верхней части сравнительной камеры установлен отсечной клапан 22, соединенный с вычислительным устройством. В нижней части сравнительная камера имеет индивидуальную аэрационную систему 23, к которой по магистрали 24 подводится воздух, на последней установлены датчик 25 расхода и исполнительный механизм 26, соединенный с вычислительным устройством. В верхней части сравнительной камеры установлены датчики 27 и 28 количества кислорода и углекислого газа, уходящих из сравнительной камеры газа. Трубопровод 29 с установленным на нем дозатором 30 служит для подвода мелассы в сравнительную камеру. Дозатор 30 также соединен с вычислительным устройством. Помимо этого в сравнительной камере установлен также датчик 31 величины pH, соединенный с вычислительным устройством и входом дифференцирующего блока 32, выход которого соединен с вычислительным устройством.

Система автоматического управления работает следующим образом.

Температура в ферментере 1 поддерживается на заданном уровне с помощью контура стабилизации температуры, включающего датчик 2 температуры, подключенного на вход регулятора 3, который после сравнения текущего и заданного значений температуры, вырабатывает сигнал регулирующего воздействия, управляющего исполнительным механизмом 4 на магистрали воды, подаваемой в охлаждающую рубашку 5. Изменение кислотности в ферменте 1 воспринимается датчиком 6 pH, включенным на вход регулятора 7, который в зависимости от отклонения pH в ту или иную сторону подает сигнал на исполнительный механизм 8 подачи аммиачной воды, либо на исполнительный механизм 9, подающий серную кислоту на ферментер. Уровень пены в ферментере контролируется датчиком 10, сигнал от которого поступает на регулятор 11, воздействующий на клапан 12, установленный на трубопроводе олеиновой кислоты. Растворы питательных солей в ферментер подаются посредством дозаторов 13, работой которых управляет промрамное устройство 14.

Содержание кислорода и углекислого газа в уходящих из ферментера газах определяются при помощи датчиков 17 и 18, сигнал с которых поступает в вычислительное устройство 15; последнее определяет такие параметры как абсолютный прирост дрожжей, общее количество дрожжей в аппарате, концентрацию биомассы и активность дрожжей.

Кроме того, вычислительное устройство 15 периодически (например, один раз в 10 мин) дает команду на открытие отсечного клапана 22, который закрыт в исходном положении. Культуральная жидкость при этом заполняет сравнительную камеру 21, причем если сравнительная камера открыта снизу, то степень аэрации в ней такая же как в ферментере 1.

Далее вычислительное устройство 15 выдает команду дозатору 30 на подачу определенной порции мелассы в сравнительную камеру 21 по трубопроводу 29. Вычислительное устройство 15 подает также команду на исполнительный механизм 26, который

открывает подачу воздуха по магистрали 24 в аэрационную систему 23 сравнительной камеры 21. Датчик 25 дает в вычислительное устройство 5 сигнал о расходе воздуха. Таким образом, условия, в которых находится культуральная жидкость в сравнительной камере 21 отличается от условий в ферментере 1. Контроль процесса культивирования, происходящего в сравнительной камере 21, осуществляется на основании анализа уходящих из сравнительной камеры газов - датчики 27, 28 и 31 кислорода и углекислого газа и величины изменения pH-датчик, кроме того, дифференцирующее устройство 32 подает в вычислительное устройство 15 сигнал о скорости изменения величины pH. На основании полученной информации вычислительное устройство 15 управляет подачей мелассы в ферментер, воздействуя на исполнительный механизм 19, а также подачей воздуха на аэрацию, воздействуя на исполнительный механизм 20, стоящий на воздушной магистрали. Датчик 16 контролирует расход воздуха на аэрацию ферментера 1. С течением времени состав культуральной жидкости в сравнительной камере 21 изменяется по сравнению с составом культуральной жидкости в ферментере 1. Вычислительное устройство 15 дает команду на закрытие отсечного клапана 32, а также исполнительного механизма 26 и остановку дозатора 30. Культуральная жидкость вытесняется из сравнительной камеры 21 воздухом, поступающим на аэрацию в ферментер 1. Сигналы от датчиков 27, 28 и 31 и дифференцирующего устройства 32 на время опорожнения сравнительной камеры 21 блокируются в вычислительном устройстве 15. Далее цикл повторяется.

Применение предлагаемой системы в дрожжевой промышленности позволяет увеличить точность управления процессом дрожжевания, а следовательно, увеличить выход дрожжей с единицы затрачиваемого сырья, а также снизить энергозатраты на аэрацию культуральной жидкости. Кроме того, выход дрожжей при применении предлагаемого устройства повышается на 4,8% по сравнению с известной системой, а энергозатраты на аэрацию культуральной жидкости снижается на 16%.

1089114

Редактор Н.Ковалева Составитель В.Николаенко Техред И.Асталов Корректор Ю.Макаренко

Заказ 2870/22 Тираж 522 Подписное

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

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4