



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1286628

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

Автор (авторы): Николаенко Владимир Федорович, Трегуб Виктор Григорьевич и Ладанюк Анатолий Петрович

Заявитель: КИЕВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Заявка № 3891970 Приоритет изобретения 29 апреля 1985г.  
Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

1 октября 1986г.  
Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1286628 A 1**

(51) 4 C 12 Q 3/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

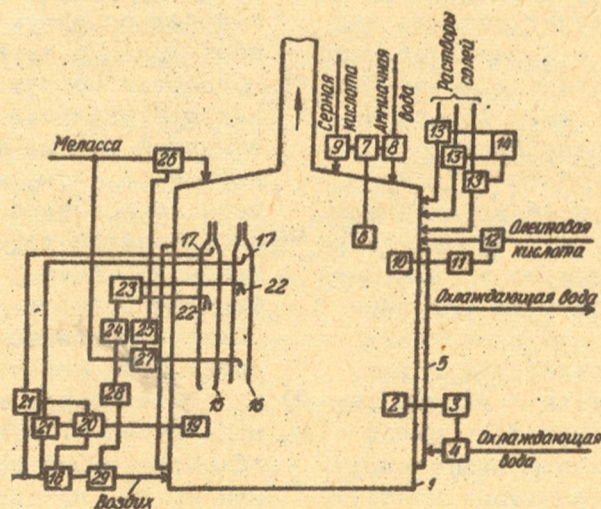
## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3891970/28-13  
(22) 29.04.85  
(46) 30.01.87. Вул. № 4  
(71) Киевский технологический институт пищевой промышленности  
(72) В.Ф. Николаенко, В.Г. Трегуб и А.П. Ладанюк  
(53) 633.1(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 840284, кл. G 05 D 27/00, 1981.

(54) СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ  
ВЫРАЩИВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ.

(57) Изобретение относится к дрожжевой промышленности, а именно к управлению процессом выращивания микроорганизмов, и направлено на увеличение выхода дрожжей за счет повышения точности управления процессом. Система содержит контуры (К) стабилизации температуры и pH дрожжевой массы в ферментере (Ф) автоматического пеногашения, К регулирования подачи воздуха на аэрацию, включающий регулятор

и исполнительный механизм (ИМ), установленный на линии подачи воздуха, К регулирования подачи питательных солей, содержащий датчик 19 уровня в Ф. В Ф помещены две вертикальные трубы 15 и 16, основная труба 15 заужена снизу, а в верхней части обе трубы имеют меньшее сечение и снабжены устройствами 17 для подвода сжатого воздуха. В верхнюю часть каждой камеры подают сжатый воздух в зависимости от расхода воздуха, подаваемого на аэрацию, и уровня в аппарате. Этим обеспечивают скорость циркуляции постоянной независимо от степени аэрации и уровня в Ф. Изменение подачи воздуха на аэрацию, а также меласы в Ф и в нижнюю часть дополнительной вертикальной трубы 16 осуществляют в зависимости от содержания спирта в уходящих газах, определяемого прибором 24, подключаемым посредством селектора 23 к устройствам 22 для отбора уходящих газов. 1 ил.



(19) **SU** (11) **1286628 A 1**

Изобретение относится к дрожжевой промышленности, а именно к системам управления процессом выращивания микроорганизмов.

Целью изобретения является увеличение выхода дрожжей путем повышения точности управления процессом.

На чертеже изображена блок-схема системы управления процессом выращивания микроорганизмов.

Система содержит контур стабилизации температуры в ферментере 1, состоящий из датчика 2 температуры, соединенного с регулятором 3, выход которого связан с исполнительным механизмом 4, установленным на магистрали воды, подаваемой в охлаждающую рубашку 5; контур стабилизации pH дрожжевой массы, состоящей из датчика 6, соединенного с регулятором 7, к выходу которого подключены исполнительный механизм 8 на трубопроводе аммиачной воды и исполнительный механизм 9 на трубопроводе серной кислоты; контур пеногашения с датчиком 10, регулятором 11, выход которого связан с клапаном 12 на трубопроводе олеиновой кислоты; контур программного управления подачей питательных солей, состоящий из дозаторов 13, соединенных с программным устройством 14. Кроме того, система содержит две вертикальные трубы 15 и 16; основную и дополнительную, помещенные внутрь ферментера. Основная труба 15 заужена в нижней части, дополнительная труба 16 имеет постоянное сечение. В верхней части обе вертикальные трубы имеют меньшее сечение и снабжены устройствами 17 для подвода сжатого воздуха. Система снабжена также датчиком 18 воздуха, поступающего на аэрацию, и датчиком 19 уровня культуральной жидкости, соединенными с входом регулятора 20, выходы которого соединены с исполнительным механизмом 21, установленным на магистрали сжатого воздуха, идущего в устройство 17. В вертикальных трубах 15 и 16 установлены также устройства 22 для отбора уходящих газов, соединенные со входом селектора 23, выход которого соединен с входом прибора 24 для определения содержания спирта в уходящих газах, выход последнего связан с входом регулятора 25 расхода мелассы, выход которого подключен к исполнительному механизму 26, установленному на тру-

бопроводе подачи мелассы в ферментер, и к исполнительному механизму 27, установленному на трубопроводе подачи мелассы в трубу 16. Система снабжена также регулятором 28 расхода воздуха, поступающего на аэрацию, вход которого соединен с прибором 24 для определения содержания спирта, а выход с исполнительным механизмом 29, установленным на воздуховоде.

Система работает следующим образом.

Температура в ферментере 1 поддерживается на заданном уровне с помощью контура стабилизации температуры, включающего датчик 2 температуры, подключенный на вход регулятора 3, который после сравнения текущего и заданного значения температур вырабатывает сигнал регулирующего воздействия, управляющего механизмом на магистрали воды, подаваемой в охлаждающую рубашку.

Изменение кислотности в ферментере 1 воспринимается датчиком 6 pH, включенным на вход регулятора, 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 в 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 ферментере подаются посредством дозаторов 13, работой которых управляет программное устройство 14.

Культуральная жидкость также заполняет основную и дополнительную вертикальные трубы 15 и 16, которые полностью погружены. Так как основная вертикальная труба 15 заужена в нижней части, то степень аэрации внутри ее ниже, чем в объеме ферментера, а по снабжению мелассой жидкость внутри трубы 15 находится на таком же уровне, что и жидкость в ферментере, следовательно, при приближении в процессе выращивания к границе "подспиртовывания" последнее начнется раньше в основной вертикальной трубе 15 по сравнению со всем объемом ферментера. Таким образом прибор 24 для определения содержания

спирта в уходящих газах, подключаемый поочередно при помощи селектора 23 к отборным устройствам 22 вертикальных труб 15 и 16, регистрирует наличие спирта, выдает сигнал на вход регулятора 28 подачи воздуха на эрацию, который, воздействуя на исполнительный механизм 29, производит соответствующую подачу азрационного воздуха. Степень азрации в дополнительной трубе 16 такая же, как в ферментере, однако регулятор 25 мелассы, воздействуя на исполнительный механизм 27, подает в эту трубу некоторое количество мелассы. При этом, если дрожжи во всем объеме ферментера 15 снабжены в достаточной степени мелассой, то спиртообразование в дополнительной вертикальной трубе 16 не происходит. Если снабжение мелассой дрожжей в ферментере недостаточно, то при установленной степени азрации в дополнительной трубе 16 начинается спиртообразование. Наличие спирта в уходящих газах в дополнительной вертикальной трубе 16 улавливается прибором 24, который выдает сигнал на регулятор 25. Последний, воздействуя на исполнительный механизм 26, управляет подачей мелассы в ферментер. Для обеспечения нормальной работы системы необходимо, чтобы происходила непрерывная циркуляция культуральной жидкости через вертикальные трубы 15 и 16 снизу вверх. Скорость циркуляции должна быть постоянной независимо от степени азрации и уровня в ферментере. Циркуляцией жидкости управляет регулятор 20, который, получая информацию от датчика 18 расхода воздуха на азрацию и от датчика 19 уровня в ферментере, воздействует на исполнительные механизмы 21, управляющие подачей воздуха в устройство 17, размещенное вверху вертикальных труб 15 и 16.

Применение данной системы в дрожжевой промышленности позволяет повысить точность управления процессом, а следовательно, увеличить выход дрожжей. При применении системы вы-

ход дрожжей увеличился на 6% по сравнению с системой, где подача питания велась в зависимости от спиртообразования в ферментере, затраты на азрацию культуральной жидкости снизились на 10%.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Система управления процессом выращивания микроорганизмов, содержащая контуры стабилизации температуры в ферментерах У рН дрожжевой массы, контур автоматического пеногашения, контур регулирования подачи воздуха на азрацию, включающий регулятор и исполнительный механизм, установленный на линии подачи воздуха и подачи питательных солей, датчик уровня в ферментере и помещенную в последний вертикальную трубу, верхний конец которой сужен, отличающаяся тем, что, с целью увеличения выхода дрожжей, она снабжена помещенной в ферментер дополнительной вертикальной трубой с суженной верхней частью, исполнительным механизмом, расположенным на линии подачи мелассы в нижнюю часть дополнительной вертикальной трубы, последовательно соединенными селектором и прибором для определения содержания спирта в уходящих газах, а также контуром регулирования подачи воздуха в верхней части каждой вертикальной трубы, при этом дополнительная и основная вертикальные трубы имеют устройства для отвода отходящих газов, а последние подключены к селектору, причем прибор для определения содержания спирта в уходящих газах подключен к регуляторам расхода воздуха на азрацию и подачи мелассы в ферментер, регулятор подачи мелассы соединен с исполнительным механизмом, установленным на линии подачи мелассы в нижнюю часть дополнительной трубы, а датчик уровня подключен к регулятору расхода воздуха контура регулирования подачи воздуха в верхнюю часть каждой вертикальной трубы.

Составитель Г. Богачева

Редактор Н. Горват

Техред Л. Сердюкова

Корректор С. Шекмар

Заказ 7684/26

Тираж 500

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4