

СОВЕТСКИЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИЙ СОЮЗ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР

ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1382852

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): Трегуб Виктор Григорьевич, Календро
Евгений Львович, Орехов Александр Алексеевич,
Йштриев Евгений Евгеньевич, Литвин Эрнст Иосифович,
Барташевич Валентина Николаевна и "Соетина Светлана
Васильевна

Заявитель: КИЕВСКИЙ ШНОДОГДОЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩСВОЛ
ШШШтоош, НАТЧНО-ПРОИЗВОДСЖННОЕ ГГООЛИЗНСЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ "ГЙДРОЛИШРа,!" и **ВЫШКШ** ПЩОДИЗШЙ
ЗАВОД

ЗАЯВКА № 3 0 7 1 3 6 1 ПРИОРИТЕТ ИЗОБРЕТЕНИЯ 22 марта 1985г.,

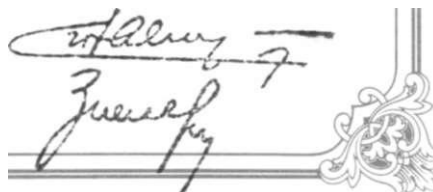
ИЛ

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений СССР

шр* ДЕЙСТВИЕ АВТОРСКОГО СВИДЕТЕЛЬСТВА РАСПРО-
|р СТРАНЯЕТСЯ НА ВСЮ ТЕРРИТОРИЮ СОЮЗА ССР.

Председатель Комитета

Печатник отдела



(51) 4 С 12 0 3/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3871361/31-13 /

(22) 22.03.85

(46) 23.03.88. Бюл. № II

(71) Кшмн.кий технологический институт пищевой промышленности, Научно-производственное гидролизное объединение "Гидролизэпром" и Вобруйский гидролизный завод

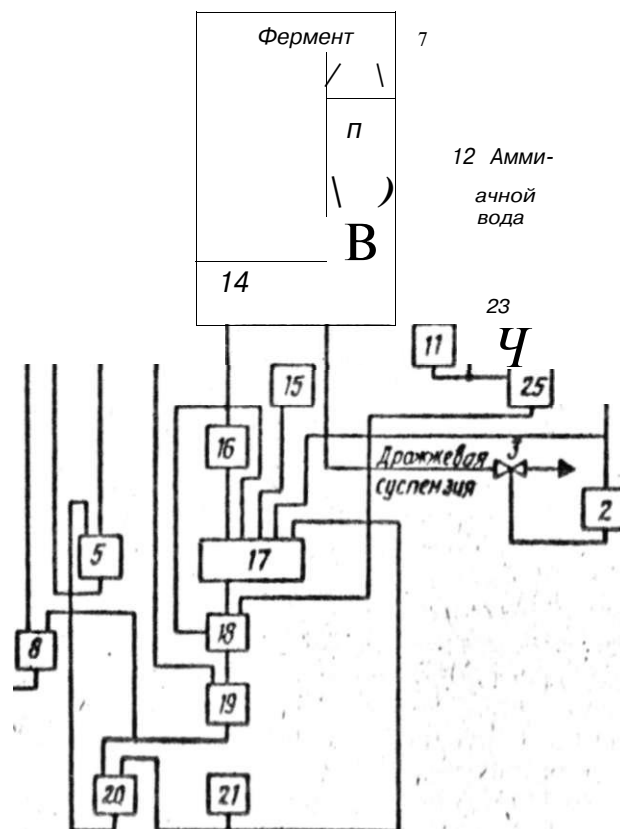
(72) В.Г.Трегуб, Е.Л.Календро, А.А.Орехов, Е.Е.Дмитриев, Э.И.Литвин В.И.Барташович и С.В.Костина

(53) 663.1(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 810802, кл. С,12 М 1/36, 1979.

(54) СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ВЫРАЩИВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

(57) Изобретение относится к процессам управления синтезом биомассы микроорганизмов, в частности кормовых дрожжей. Цель изобретения - повышение выхода биомассы. Для этого в ферментер и в помещенную в ферментер трубу, имеющую сужения в верхней и(или) нижней частях, устанавливают датчики 22 и 10 рН, выходы которых подключены к дифференциаторам 24 и 23.



с

(Л

со
со
ГО

и п дифференциаторов 23 и 24, определяется требуемый расход сусла. В случае ирсПМШРНИИ койН* нтрянцип оетйТОЧ" имк 11 предельного анпчения ИПМеНР-мня расхода сусла определяют в другом вычислительном устройстве 17, к которому подключены датчик 15 РВ, датчик I объема среды и дифференциатор 16, к входу которого подключен датчик 14 РВ. Выходы обоих вычисли-

тв...д,1мня по расходу сусла, к входу которого подключен также датчик 13 концентрации РВ, а к выходу - 6«ОК 20 ВиределРИИЯ ЗАДАНИИ ПО расходу поды, к которому подключен тлжжи задатчик 21 суммарного расхода сусла и воды. Выходы обоих блоков определения¹ заданий подключены к соответствующим регуляторам 8 и 5 контуров регулирования расхода сусла и воды. 1 ил.

1

Изобретение относится к процессам управления синтезом биомассы микроорганизмов в микробиологической и пищевой промышленности, в частности кормовых дрожжей, культивируемых на гидролизатах древесины в ферментерах непрерывного действия.

Цель изобретения - повышение выхода биомассы дрожжей.

На чертеже изображена система автоматического управления процессом выращивания микроорганизмов.

Контур регулирования объема состоит из датчика 1 объема, регулятора 2 и исполнительного устройства 3 на линии отбора среды из ферментера. Контур регулирования подачи воды содержит датчик 4 расхода воды, регулятор 5 и исполнительное устройство 6 на трубопроводе поды. Контур регулирования подачи сусла имеет датчик 7 расхода сусла, регулятор В и исполнительное устройство 9 на трубопроводе рН среды в ферментере, датчик 10 рН среды, двухпозиционный регулятор 11 и исполнительное устройство 12 на трубопроводе аммиачной воды. На трубопроводе сусла установлен датчик 13 концентрации РВ в сусле, а в ферментере - датчик 14 концентрации остаточных редуцирующих веществ (РВ) в сусле. Система содержит также датчик 15 предельной концентрации остаточных РВ в ферментере, дифференциатор 16, вычислительное устройство 17, в котором определяется изменение задания расхода РВ по выражению

•г dCOCr

(0)

5 где $Q^c +$ задание по суммарному расходу сусла и воды в ферментере;
"ост" с $V_B / \cdot$ текущее и заданное значения концентрации остаточных РВ}
Ю V - объем среды в ферментере;
, t - время.

15 Выход устройства 17 соединен с логическим блоком 18. В блоках 19 и 20 определяют задания по расходам сусла и воды по следующим выражениям

2&*ЛАН (2)

20 где Q^c - задание по расходу сусла;
° $n_{>}$ - номинальное (предыдущее) задание по расходу РВ;
25 - концентрация РВ в сусле.
(3)

где Q - задание по расходу поды, ,
30 Блок 21 (датчик) падает суммарный расход сусла и воды в ферментере. В помещенной в ферментер трубе установлен датчик 22 рН среды. Выходы датчиков 10 и 22 подключены соответственно к дополнительным дифференциаторам 23 и 24, а последний - к
35 вычислительному устройству 25, где определяется изменение задания расхода РВ по выражению •

расходу РИ;
 K, A - коэффициенты
 V_{pH}, V_{t, H_t} - скорости снижения
 рН соответственно в фер-
 ментере и трубе, опреде-
 лено после отключения
 подачи аммиачной поддй,

При этом входы вычислительного
 устройства для определения прираще-
 ния РВ в ферментере связаны с диффе-
 ренциатором, датчиком 1 объема среды,
 задатчиком 15 концентрации остаточ-
 ных РВ, датчиком 14 концентрации ос-
 таточных РВ и задатчиком 21 суммарно-
 го расхода воддй и сусла, при этом
 датчик 14 концентрации остаточных РВ
 в сусле связан с дифференциатором 16
 и логическим блоком 18, а датчик 13
 концентрации РВ в сусле связан с бло-
 ком 19 определения задания по расхо-
 ду сусла, последний и блок 20 зада-
 ния по расходу воды соединен с регу-
 ляторами 8 и 5 контуров регулирования
 подачи сусла и воды.

Система работает следующим обра-
 зом.

При всех отклонениях от заданных
 значений объема среды, измеряемого
 датчиком 1, расхода воды, измеряемо-
 го датчиком 4, или сусла, контролиру-
 емого датчиком 7, соответствующий ре-
 гулятор 2, 5 или 8 перемещает испол-
 нительное устройство 3, 6 или 9 с
 целью приведения отклонившегося парам-
 етра к заданному значению. При сни-
 жении рН среды, измеряемой датчи-
 ком 10, до минимального значения ре-
 гулятор 11 вырабатывает воздействие,
 за счет чего скачкообразно открыва-
 ется исполнительное устройство 12 по-
 дачи аммиачной подды. При **достижении**
 максимального значения рН регули-
 тор 11 скачком закрывает исполнитель-
 ное устройство 12, осуществляя двух-
 позиционное регулирование рН.

После прекращения подачи аммиач-
 ной воды в дифференциаторах 23 и 24
 определяются скорости снижения **рН**
 в ферментере и **трубе соответственно**
 по следующим выражениям,

$V_{pH} \Phi$

$$V_{pH} \Phi = \frac{V_{pH}}{H_t} \cdot r_{H_t}$$

Выходные сигналы **дифференциаторов**
 поступают на вычислительное **устройство**

В вычислительном устройстве 17
 определяется требуемое изменение
 расхода РВ в аппарат:

где $\Delta C_{срВ} = C_{срВ}^* - C_{срВ}$ - разность текуще-
 го значения кон-
 центрации оста-
 точных РВ и за-
 данного ограниче-
 ния на этот пара-
 метр;
 V - объем среды в
 ферментере.

Для реализации зависимости (. 5) к
 вычислительному устройству 17 подклю-
 чены выходы датчика 1 объема и дат-
 чика 14 концентрации остаточных РВ,
 задатчика 15 концентрации остаточных
 РВ, дифференциатора 16 и задатчика 21
 суммарного расхода сусла и вода.

Сигналы от вычислительных уст-
 ройств 17 и 25 поступают на логичес-
 кое устройство 18, к входу которого
 подключен также датчик 14 concentra-
 ции остаточных РВ, Рхли сигнал дат-
 чика 14 не превышает максимально воз-
 можного ограничения, это свидетельст-
 вует о нормальном течении процесса
 и логическое устройство 18 пропуска-
 ет далее на блок 19 сигнал от вычис-
 лительного устройства 25. Если кон-
 центрация остаточных РВ превышает
 (равна) максимальное ограничение, че-
 рез логическое устройство проходит
 сигнал от вычислительного устройст-
 ва 17.

в блоках 19 по сигналам от датчи-
КА 13 и логического устройств/д |П
 определяется задание по расходу сус-
 ла, обеспечивающее требуемый приток
 РВ в аппарат, по выражению (4),

Сигналы от блока 19 и задатчи-
 ка 21 суммарного расхода сусла и во-
 ды поступают на блок 20, в котором
 определяется заданный расход воды в
 ферментер по выражению (5).

Сигналы от блоков 19 и 20 посту-
 пают в линии задания регуляторов 8
 и 5 соответственно расходов сусла и
 воды. При отклонении текущих значе-
 ний этих расходов от заданных эти
 регуляторы, воздействуя на исполни-

повысить производительность ферментера на биомассе дрожжей по **основе** информации о разности скоростей снижения pH в ферментере и в трубе, но, мощной в ферментере, путем изменения расхода РВ (субстрата) в ферментере. В случае, если по каким-либо причинам происходит увеличение концентрации остаточных РВ, система управления осуществляет переход на режим регулирования этого параметра, что позволяет увеличить утилизацию субстрата в ферментере и поддерживать на высоком уровне выход биомассы дрожжей из субстрата.

Повышение производительности ферментера на 2% для завода мощностью 60000 т кормовых дрожжей в год обеспечивает дополнительный выпуск не менее 1200 т дрожжей в год.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Система автоматического управления процессом выращивания микроорганизмов, содержащая контуры регулирования объема в ферментере, подачи воды и сусла, датчики концентрации РВ в сусле, концентрации остаточных редуцирующих веществ в сусле, дифференциатор, задатчики концентрации остаточных редуцирующих веществ и суммарного расхода воды и сусла, отличающаяся тем, что, с целью повышения выхода, она снабжена по-

щес1.тн ииомассой дрожжей, логическим блоком и блоками **определения** заданий **еосиететнонно** по расходу сусла и ПОДЫ, контуром регулирования pH среды в ферментере, вычислительным устройством для определения приращения расхода редуцирующих веществ в ферментере, датчиком pH среды, установленным в трубе, размещенной в ферментере, двумя дополнительными дифференциаторами, входы которых соединены с датчиками pH среды, выходы - с вычислительным устройством для определения приращения расхода редуцирующих веществ в ферментере, вход последнего подключен к логическому блоку, причем входы вычислительного устройства для определения скорости потребления редуцирующих веществ биомассой дрожжей связаны соответственно с дифференциатором, датчиком объема среды, задатчиком концентрации остаточных редуцирующих веществ, датчиком концентрации остаточных редуцирующих веществ и задатчиком суммарного расхода воды и сусла, при этом датчик концентрации остаточных редуцирующих веществ в сусле связан с дифференциатором и логическим блоком, а датчик концентрации редуцирующих веществ в сусле связан с блоком определения задания по расходу сусла, последний и блок задания по расходу воды соединены с регуляторами контуров регулирования подачи сусла и воды.

Составитель Г.Вогачева

Редактор Н.Гунько

Техред Л.Олийник

Корректор И.Эрдейи

Заказ 1263/22

Тираж 520

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, ч

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		1		о'
1				^егуе. 3-У:	
		и		% .	///. /р. ///,. %
2					
3					
4					
5					
6					

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