



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1726505 A1

(51)5 C 12 M 1/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4713844/13
(22) 23.05.89
(46) 15.04.92 Бюл № 14
(71) Косарский опытный биохимический завод
(72) П.С.Кудырко
(53) 663.03.1 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 265828, кл. С 12 В 1/14, 1970.
Авторское свидетельство СССР
№ 366219, кл. С 12 М 1/04, 1971.

(54) АППАРАТ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

(57) Использование получения биомассы микроорганизмов, в частности дрожжей, в промышленных масштабах. Сущность изобретения. аппарат содержит емкость, размещенные в ней циркуляционные трубы с отражателями для пены, аэратор на днище с радиальными горизонтальными воздухо-распределительными трубками. Между этими трубами установлены дополнительные трубки, на конечных участках которых укреплены дугообразные патрубki с отверстиями для выхода воздуха. 5 ил

Изобретение относится к микробиологической промышленности и представляет собой аппарат для выращивания микроорганизмов, например дрожжей.

Известна конструкция аппарата для выращивания микроорганизмов, содержащая цилиндрическую емкость, воздуховод, систему труб, равномерно установленных по длине окружности емкости, воздухо-распределители, размещенные под каждой трубой, приспособление для ввода питательной среды, которое расположено над воздухо-распределителями. Циркуляционные трубы снабжены коническими отражателями.

Данному аппарату присущи следующие недостатки.

Процесс выращивания дрожжей сопровождается большим выделением тепла. Из-за отсутствия теплообменных поверхностей охлаждения в аппарате не выдерживается температурный режим, что отрицательно сказывается на физиологическом состоянии

и росте дрожжей, т.е. в конечном итоге снижается производительность аппарата.

Кислород, содержащийся в культуральной среде, после насыщения в циркуляционных трубах весь усваивается дрожжами в верхнем слое среды находящейся в аппарате.

Нижняя часть среды находится на кислородном "голодании", т.е. в верхнем слое среды протекает процесс аэробный, в нижнем - анаэробный.

В верхнем слое среды происходит только рост биомассы, в нижнем - сбраживание углеводов среды в спирт. Это снижает производительность аппарата, влечет увеличение расхода сырья, отсутствуют оптимальные условия культивирования дрожжей в производстве.

Известен аппарат для выращивания микроорганизмов, содержащий цилиндрическую емкость, систему циркуляционных труб, равномерно установленных по окружности емкости и снабженных теплообмен-

(19) SU (11) 1726505 A1

ными рубашками, отражатели для гашения пены, воздухопровод с радиально отходящими от него патрубками, заканчивающимися воздухораспределителями.

В промышленности указанные аппараты для улучшения температурного режима процесса выращивания дополнительно оснащаются внутренними змеевиковыми теплообменниками и системой наружного пленочного охлаждения.

Однако этот аппарат имеет следующие недостатки.

Наружные поверхности теплообменных рубашек, змеевики и система пленочного охлаждения работают неэффективно, т.к. культуральная среда в аппарате из-за пенообразного состояния (объемный вес 0,35–0,4 кг/л) не перемешивается, а спокойно, строго вертикально опускается сверху вниз. При этом охлаждение среды осуществляется только в пристенном слое. Практически разность температур среды в пристенном слое и вне зоны охлаждения составляет порядка 7–10°C, т.е. температурный режим процесса выращивания дрожжей не соблюдается, что отрицательно сказывается на физиологическом состоянии и росте дрожжей, в конечном итоге снижается производительность аппарата и количество дрожжей.

Кислород, содержащийся в культуральной среде, после насыщения в циркуляционных трубах весь усваивается дрожжами в верхнем слое среды, находящейся в аппарате.

Нижняя часть среды находится на кислородном "голодании", т.е. в верхнем слое среды протекает процесс аэробный, в нижнем – анаэробный.

В верхнем слое среды происходит только рост биомассы, в нижнем – сбраживание углеводов среды в спирт. Это снижает производительность аппарата, влечет увеличение расхода сырья, отсутствуют оптимальные условия культивирования дрожжей в производстве.

Целью изобретения является повышение производительности и увеличение выхода конечного продукта путем более полного перемешивания и газонасыщения среды.

Поставленная цель достигается тем, что между воздухораспределительными трубками установлены дополнительные воздухораспределительные трубки, подключенные к трубе для подвода воздуха и имеющие на своих конечных участках дугообразные патрубки, расположенные у стенки емкости по линии окружности, при этом в дугообразных патрубках по всей длине выполнены отвер-

стия для выхода воздуха, а в дополнительных трубках эти отверстия выполнены на участках, расположенных между циркуляционными трубами и дугообразным патрубком каждой дополнительной трубки.

На фиг.1 показан аппарат, общий вид; на фиг.2 – разрез А–А на фиг.1; на фиг.3 – схема дополнительной воздухораспределительной трубки; на фиг.4 – сечение Б–Б на фиг.3; на фиг.5 – сечение В–В на фиг.3.

Аппарат для выращивания микроорганизмов в пенной среде состоит из цилиндрического корпуса 1, воздухопровода 2, воздухораспределителя 3 с патрубками 4 для подачи воздуха в вертикальные циркуляционные трубы 5 с теплообменными рубашками 6, змеевиков 7 для охлаждения, системы 8 пленочного охлаждения, системы 9 разводки питательной среды, дополнительных воздухораспределительных трубок 10, дугообразных патрубков 11. На дополнительных воздухораспределительных трубках 10 имеются отверстия 12, а на дугообразных патрубках 11 – отверстия 13. Для отвода отработанного воздуха имеется патрубок 14.

Аппарат работает следующим образом.

По расположенной в цилиндрическом корпусе 1 системе 9 разводки питательной среды среда непрерывно поступает в нижнюю часть циркуляционных труб 5. По воздухопроводу 2 через воздухораспределитель 3 и патрубки 4 воздух поступает в нижнюю часть циркуляционных труб 5 и устремляется вверх, увлекая за собой культуральную среду и свежую питательную среду. В циркуляционных трубах 5 происходит перемешивание и насыщение среды кислородом воздуха. Воздухожидкостная среда из циркуляционных труб 5 выбрасывается в верхнюю часть аппарата, где происходит разделение ее на жидкостную культуральную пенистую среду и газообразную.

Одновременно с подачей воздуха в циркуляционные трубы 5 из воздухораспределителя 3 происходит также поступление воздуха по дополнительным воздухораспределительным трубкам 10 и дугообразным патрубкам 11 через отверстия 12 и 13 на аэрацию культуральной среды в нижней части аппарата в зоне поверхностей охлаждения. Выходящий воздух, поднимаясь снизу аппарата вверх, дополнительно насыщает культуральную среду кислородом, осуществляя при этом перемешивание и циркуляцию ее снизу вверх в зоне между стенкой цилиндрического корпуса 1 и циркуляционными трубами 5. Отработанный воздух из дополнительных воздухораспределительных трубок 10, дугообразных патрубков 11 и

циркуляционных труб 5 выводится из аппарата через патрубок 14. Температурный режим процесса выращивания дрожжей поддерживается пропуском воды через теплообменные рубашки 6 на циркуляционных трубах 5, змеевики 7 и систему 8 пленочного охлаждения.

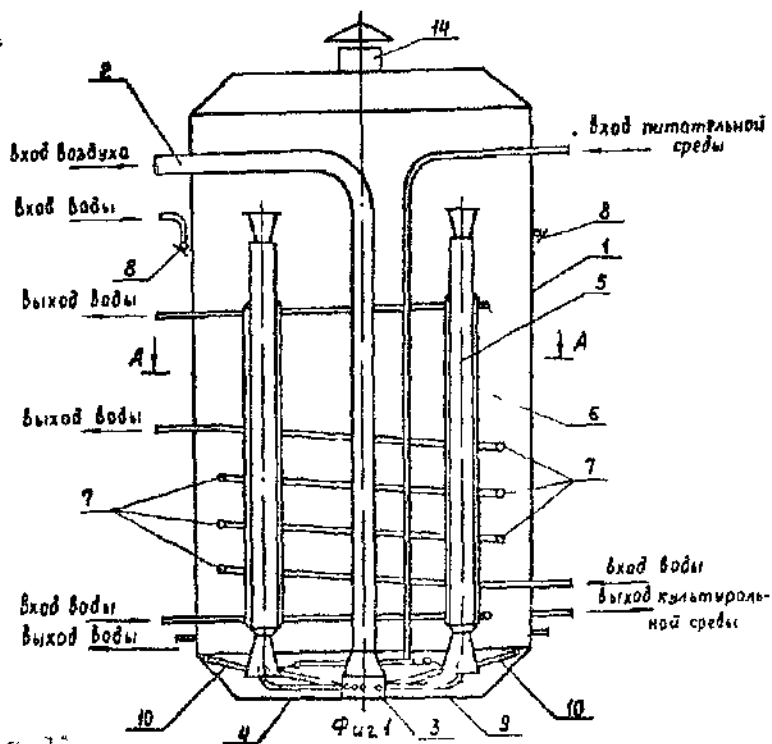
Подача воздуха через дополнительные воздухораспределительные трубки 10, дугообразные патрубки 11 и циркуляционные трубы 5 создает общий циркуляционный поток снизу вверх по периферии аппарата (в зоне между стенкой цилиндрического корпуса 1 и циркуляционными трубами 5) и сверху вниз по центральной части аппарата, ограниченной циркуляционными трубами 5, что повышает эффективность работы поверхностей теплообмена, исключается анаэробный процесс — сбраживание сырья на спирт, обеспечивается выращивание дрожжей во всем объеме культуральной среды.

Таким образом, благодаря дополнительному установлению в воздухораспределителе 3 воздухораспределительных трубок 10, дугообразных патрубков 11, причем трубки 10 и дугообразные патрубки 11 расположены между циркуляционными трубами 5 и имеют отверстия 12, 13 для выхода воздуха в зоне циркуляционных труб 5 и змеевиков 7, позволяет дополнительно насыщать среду кислородом интенсифицировать циркуляцию ее в аппарате, уменьшать перепады температур в среде, привести их к оптимальным согласно технологическому режиму, что позволяет достичь поставлен-

ную цель — повышение производительности и увеличение выхода конечного продукта путем более полного перемешивания и газонасыщения среды.

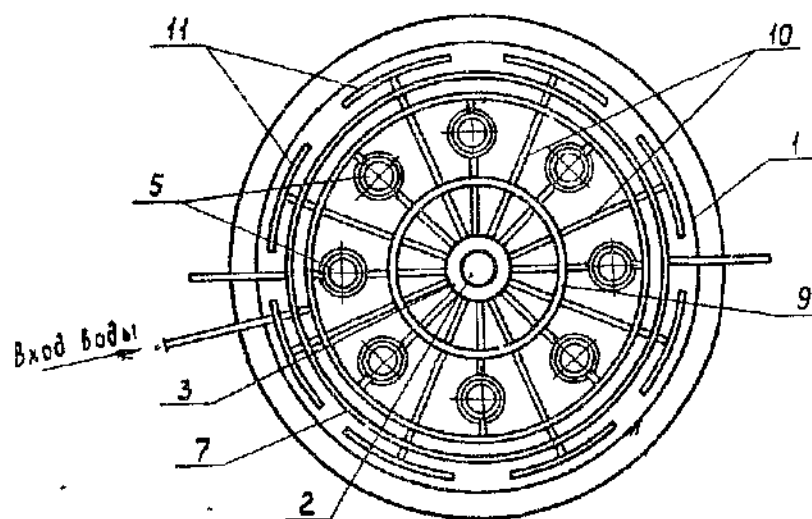
Формула изобретения

Аппарат для выращивания микроорганизмов, содержащий вертикальную емкость с технологическими патрубками, размещенные в емкости по окружности вертикальные циркуляционные трубы, снабженные в верхней части отражателями для гашения пены и расположенный у дна емкости аэратор, включающий трубу для подвода воздуха с радиальными горизонтальными воздухо- 10 распределительными трубками, выходные участки которых размещены в циркуляционных трубах, отличающийся тем, что с целью повышения производительности и увеличения выхода конечного продукта путем более полного перемешивания и газонасыщения среды между воздухорас- 15 пределительными трубками установлены дополнительные воздухораспределительные трубки, подключенные к трубе для подвода воздуха и имеющие на своих конечных участках дугообразные патрубки, расположенные у стенки емкости по линии окружности при этом в дугообразных патрубках по всей 20 длине выполнены отверстия для выхода воздуха, а в дополнительных трубках эти отверстия выполнены из участков, расположенных между циркуляционными трубами и дугообразным патрубком каждой дополни- 25 тельной трубки.

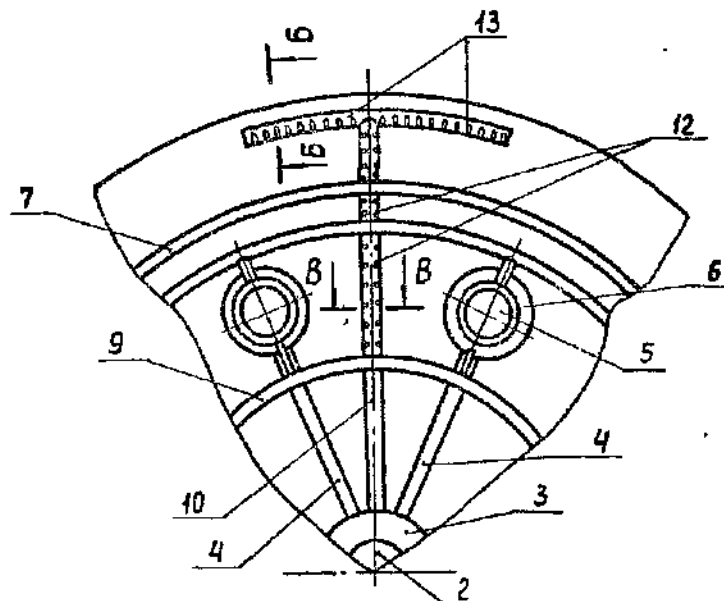


1726505

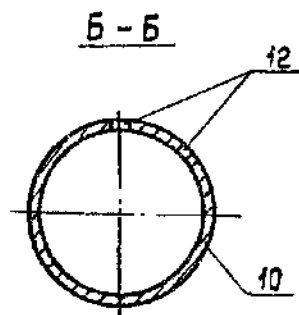
A-A



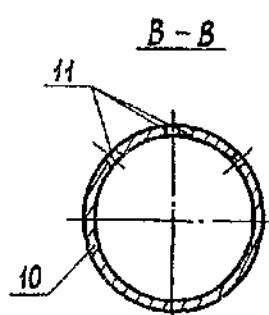
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Редактор М.Циткина

Составитель П.Кудырко
Техред М.Моргентал

Корректор Л.Бескид

Заказ 1248

Тираж

Подписное

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

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