



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

В. С. 10 95 № 33 000110  
для служебного пользования

(19) **SU** (11) **1441776** **A1**

(5D) **6** С 12 М 1/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4109379/28-13

(22) 17.06.86

(71) Всесоюзный научно-исследователь-  
ский институт новых пищевых продуктов  
и добавок

(72) Р.Ю.Таньковский и С.И.Приемов

(53) 663.14.032 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР

№ 366219, кл. С 12 М 1/04, 1971.

Авторское свидетельство СССР

№ 265828, кл. С 12 М 1/04, 1969.

Авторское свидетельство СССР

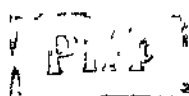
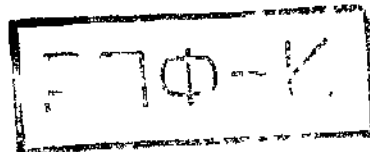
№ 767193, кл. С 12 М 1/04, 1978.

(54) АППАРАТ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МИКРО-  
ОРГАНИЗМОВ

(57) Изобретение относится к аппара-  
там для глубинного культивирования  
микроорганизмов в аэробных условиях  
и может быть использовано в микробио-  
логической промышленности. Цель изоб-  
ретения - улучшение условий культиви-  
рования микроорганизмов путем интен-  
сификации испарительного охлаждения.  
Аппарат включает емкость 1 с крышкой  
2, циркуляционные трубы 3, снабжен-

ные коническими отражателями 4, раз-  
мещенные под трубами аэраторы 5, под-  
ключенные к коллектору 6 сжатого воз-  
духа, и воздухопровод 7 для подачи на-  
ружного воздуха внутрь емкости. Под  
коническим отражателем 4 установлены  
с зазором одна над другой расширяющи-  
еся кверху конические тарелки 8, име-  
ющие центральные отверстия, уменьша-  
ющиеся по высоте, и отбортовки на  
больших основаниях. Воздуховод 7 на  
выходном участке снабжен системой  
лопаток 11 для закручивания потока  
воздуха, а под крышкой емкости по ее  
оси установлено устройство 12 для  
распыливания питательной среды. Уве-  
личение интенсивности испарительного  
охлаждения достигается тем, что на-  
ружный воздух, закрученный системой  
лопаток 11, подается под струи куль-  
туральной жидкости, формирующиеся  
на тарелках 8 и отражателях 4, в  
дальнейшем проходит через веер брызг  
питательной среды, образованный рас-  
пылителем 12. 2 з.п. ф-лы, 5 ил.

(19) **SU** (11) **1441776** **A1**



Изобретение относится к микробиологической промышленности, в частности к устройствам для глубинного выращивания микроорганизмов в аэробных условиях, например кормовых дрожжей.

Цель изобретения - улучшение условий выращивания микроорганизмов путем интенсификации испарительного охлаждения культуральной жидкости и питательной среды в аппарате.

На фиг.1 показан аппарат, продольный разрез; на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 - узел I на фиг.1; на фиг.4 - узел II на фиг.1 (вариант выполнения устройства для распыливания питательной среды в виде центробежного роторного распылителя); на фиг.5 - вариант выполнения устройства для распыливания питательной среды в виде форсунки.

Аппарат для выращивания микроорганизмов содержит вертикальную емкость 1 с крышкой 2. По периферии емкости равномерно расположены циркуляционные трубы 3, снабженные коническими отражателями 4. Под трубами размещены аэраторы 5, подключенные к коллектору 6 сжатого воздуха. Для подачи наружного воздуха внутрь емкости установлен воздухопровод 7. Между выпускным отверстием каждой циркуляционной трубы и коническим отражателем установлены с зазором одна над другой расширяющиеся кверху конические тарелки 8, имеющие центральные отверстия 9, уменьшающиеся по высоте, и отбортовки 10 на больших основаниях (фиг.3). Воздуховод 7 на выходном участке снабжен системой лопаток 11 для закручивания потока воздуха, расположенных на уровне выпускных участков циркуляционных труб 3. Под крышкой емкости по ее оси установлено устройство 12 для распыливания питательной среды, вокруг которого к стенке емкости прикреплена кольцевая направляющая перегородка 13.

Устройство для распыливания питательной среды может быть выполнено в виде центробежного роторного распылителя, состоящего из перфорированной цилиндрической обечайки 14 с прикрепленными к ней отражательными пластинами 15 (см. фиг.4).

Другим вариантом выполнения устройства для распыливания питательной среды является форсунка, например,

щелевая, состоящая из ряда коаксиально расположенных рассекателей 16 и соединенная трубопроводом 17 с коллектором сжатого воздуха (см. фиг.5).

Аппарат содержит также патрубок 18 для подачи питательной среды и патрубок 19 для отвода культуральной жидкости, а в крышке емкости имеются отверстия 20 для отвода отработанного воздуха на каплеуловители.

Аппарат работает следующим образом. Культуральная среда, находящаяся в емкости 1, непрерывно перемещается при подаче сжатого воздуха по коллектору 6 через аэраторы 5 в нижнюю часть циркуляционных труб 3. Устремляясь в циркуляционные трубы, сжатый воздух увлекает культуральную среду, при этом наряду с перемешиванием происходит насыщение культуральной среды кислородом воздуха. При выходе из циркуляционных труб скоростной поток газожидкостной смеси (культуральной среды с пузырьками воздуха), проходя через отверстия 9, равномерно распределяется по коническим тарелкам 8 и отражателям 4 каждой трубы. При этом, сталкиваясь с отбортовками 10, жидкость деформируется в тонкие пленки и, дробясь на капли, образует ряд плоскопараллельных веерообразных капельных фильтров с развинутой поверхностью контакта с наружным воздухом. В эту зону подают наружный воздух по воздухопроводу 7 через систему лопаток 11 для закручивания потока воздуха. Закрученный поток наружного воздуха, последовательно и многократно контактируя с поверхностью раздробленной на капли культуральной средой, насыщается влагой и за счет скрытой теплоты испарения интенсивно отбирает от культуральной среды тепло, выделяющееся при биосинтезе, обеспечивая оптимальные температурные условия выращивания микроорганизмов. Питательную среду подают в аппарат по патрубку 18 через устройство 12 для распыливания питательной среды. При выполнении устройства 12 в виде центробежного роторного распылителя питательная среда через отверстия вращающейся перфорированной обечайки 14 поступает на отражательные пластины 15, где за счет центробежных сил в виде тон-

ких пленок срывается с кромок пластин, образуя горизонтальный факел распыленной питательной среды. Воздух, выходящий из аппарата, проходя через факел распыленной питательной среды, охлаждает ее. При этом одновременно осуществляется отдувка ингибиторов роста микроорганизмов и насыщение питательной среды кислородом воздуха, что улучшает условия выращивания микроорганизмов.

При выполнении устройства 12 в виде форсунки, например целевой, питательная среда распыливается за счет образования и срыва тонких пленок на кромках рассекателей 16. При этом для качественного распыливания питательной среды в нее вдувают сжатый воздух, который по трубопроводу 17 поступает в форсунку из коллектора 6.

Кольцевая направляющая перегородка 13 направляет все количество отходящего из аппарата воздуха к основанию факела распыленной питательной среды, обеспечивая тем самым полноту контакта воздуха с поверхностью капель питательной среды. Отработанный воздух через отверстия 20 в крышке аппарата направляют на каплеуловители. Культуральную жидкость с выращенной биомассой непрерывно отводят из аппарата через патрубок 19.

Использование предложенного аппарата позволит за счет интенсификации испарительного охлаждения культуральной и питательной среды обеспечить оптимальные условия выращивания микроорганизмов и тем самым повысить выход биомассы и исключить расход охлаждающей воды.

Дополнительный положительный эффект при внедрении предлагаемого аппарата состоит в повышении экологической чистоты процесса как за счет исключения расхода воды, так и за счет снижения загрязнения окружающей среды микроорганизмами. Последнее обеспечивается тем, что отходящий из аппарата воздух очищается от микроорганизмов, проходя через фа-

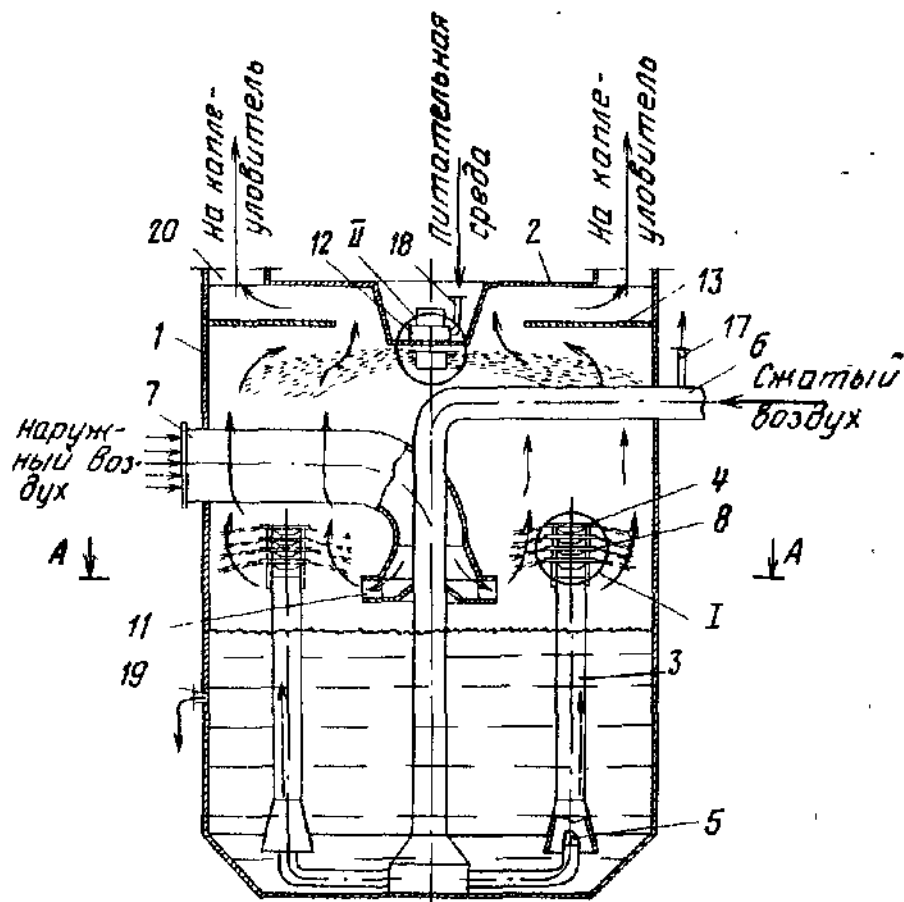
кел (канальный фильтр) распыленной питательной среды.

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

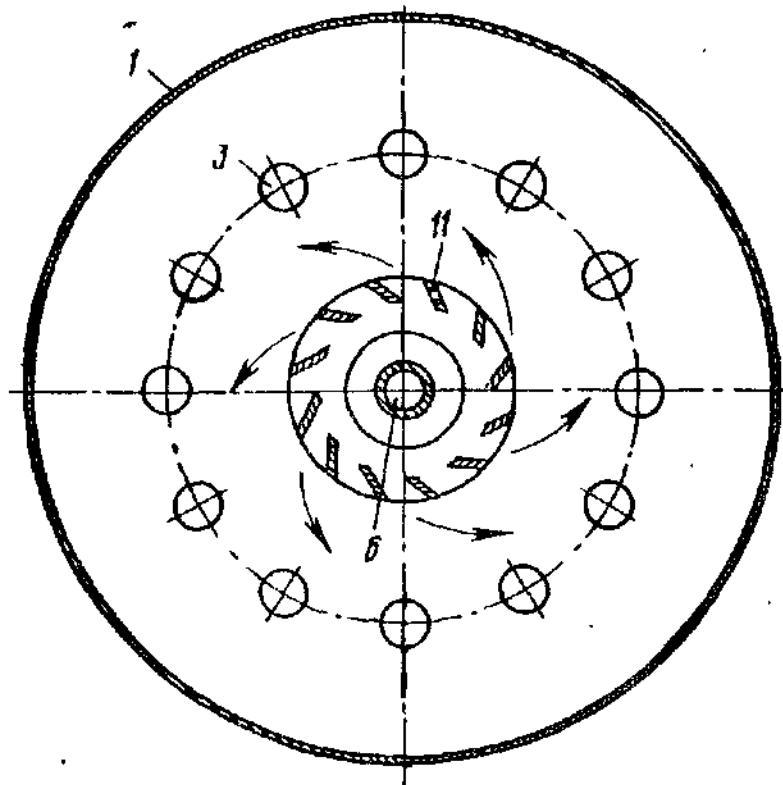
1. Аппарат для выращивания микроорганизмов, включающий вертикальную емкость с крышкой, равномерно расположенные по ее периферии циркуляционные трубы, снабженные коническими отражателями, размещенные под трубами азраторы, подключенные к коллектору сжатого воздуха, и воздухопровод для подачи наружного воздуха внутрь емкости, отличающийся тем, что, с целью улучшения условий выращивания путем интенсификации испарительного охлаждения, между выпускным отверстием каждой циркуляционной трубы и коническим отражателем установлены с зазором одна над другой расширяющиеся сверху конические тарелки, имеющие центральные отверстия, уменьшающиеся по высоте, и отбортовки на больших основаниях, при этом воздухопровод для подачи наружного воздуха на выходном участке снабжен системой лопаток для закручивания потока воздуха, расположенных на уровне выпускных участков циркуляционных труб, а под крышкой емкости по ее оси установлено устройство для распыливания питательной среды, вокруг которого к стенке емкости прикреплена кольцевая направляющая перегородка.

2. Аппарат по п.1, отличающийся тем, что устройство для распыливания питательной среды выполнено в виде центробежного роторного распылителя, состоящего из перфорированной цилиндрической обечайки с прикрепленными к ней отражательными пластинами.

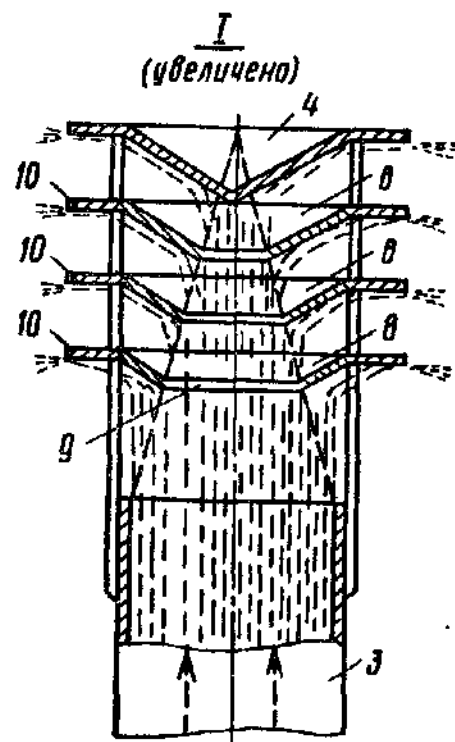
3. Аппарат по п.1, отличающийся тем, что устройство для распыливания питательной среды выполнено в виде целевой форсунки, состоящей из ряда коаксиально расположенных рассекателей, соединенной трубопроводом с коллектором сжатого воздуха.



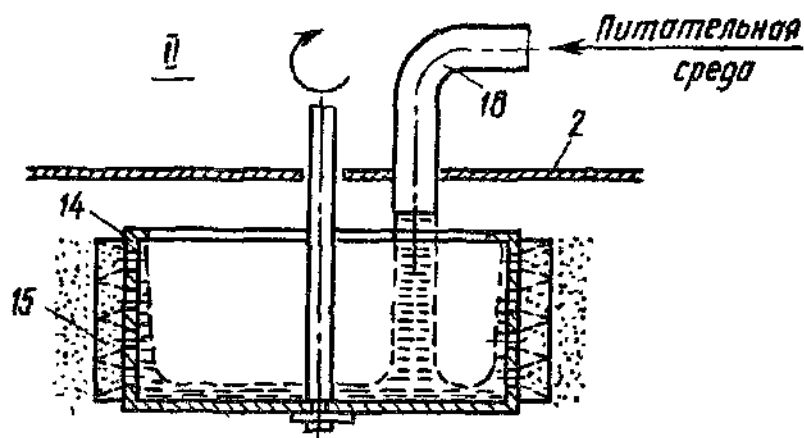
Фиг. 1



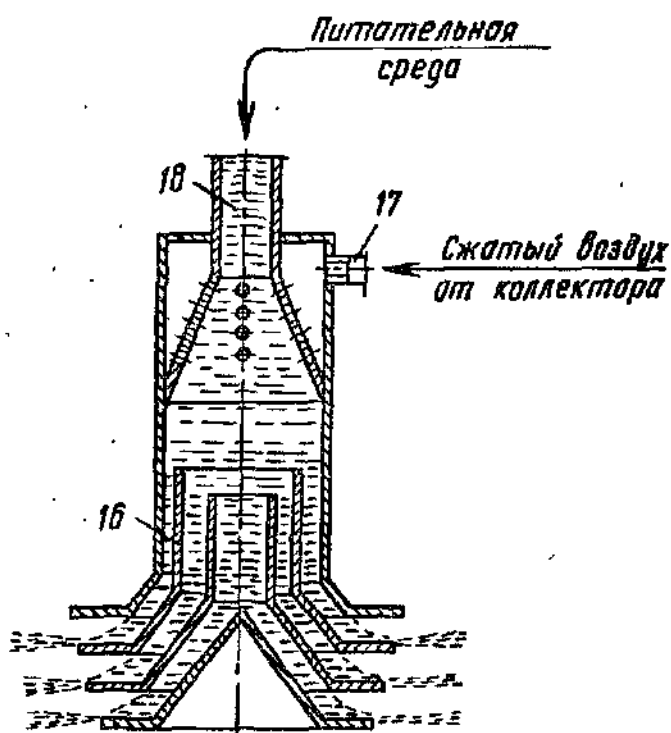
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Редактор Т.Пилипенко	Составитель М.Щеблыкин Техред Л.Олийник	Корректор М.Шароши
Заказ 1354/ДСП	Тираж 334	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		

