

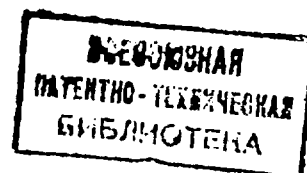


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1704712 A1

(51)5 A 01 G 33/02, C 12 M 1/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

- (21) 4730788/13
(22) 22.08.89
(46) 15.01.92. Бюл. № 2
(71) Кишиневский государственный университет им. В.И. Ленина
(72) В.Ф.Рудик, М.И.Кирияк, А.С.Мокряк, В.М.Шаларь и Л.А.Денчикова
(53) 663.14.032 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 631119, кл. А 01 G 31/02, 1977.
(54) УСТАНОВКА ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ
(57) Изобретение относится к установкам для культивирования микроводорослей.

2

Целью изобретения является повышение производительности за счет более равномерного и полного освещения культуры. Установка содержит корпус с открытыми емкостями 1, источники света 5 и патрубки. В каждой емкости 1 расположены лопастная мешалка 4 и вертикальная перегородка. Установка снабжена резервуаром 6 с питательной средой, побудителем расхода 7 и трубопроводом 8, сообщенным с верхней емкостью 1. Емкости 1 сообщены одна с другой вентилями. Установка обеспечивает повышение производительности на 70% и выше. 2 ил., 2 табл.

Изобретение относится к биотехнологии и может быть использовано для культивирования микроводорослей и других фотосинтезирующих микроорганизмов с целью получения биомассы.

Известна установка для культивирования микроводорослей с вертикальным расположением культиваторов.

В данном устройстве суспензия с момента посева и далее освещается внешними лампами одинаковой мощности и не обеспечивает оптимального освещения, необходимого различным фазам роста культуры. Известный культиватор технологически трудно выполним для промышленного культивирования микроводорослей.

Известно снабжение установок для культивирования микроводорослей автономными осветительными устройствами для обеспечения равномерности освещения культиваторов.

Оптимальная освещенность суспензии обеспечивается светильниками ламп днев-

ного света, расположенных между рядами труб.

Однако одинаковая освещенность на протяжении всего периода культивирования не обеспечивает хороший рост и высокую продуктивность микроводорослей.

Недостатком наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату установки является сложность в исполнении, суспензия же с момента посева и далее освещается только одной лампой под каждой тарелкой, что не обеспечивает оптимального освещения, необходимого различным фазам роста культуры. Периферийные участки тарелок испытывают дефицит освещения, что ухудшает рост и снижает эффективность культивирования микроводорослей. По мере роста культуры увеличивается оптическая плотность суспензии микроводорослей и одинаковое освещение на протяжении всего периода культивирования сказывается недостаточным.

(19) SU (11) 1704712 A1

Поэтому освещенность необходимо изменять, а именно увеличивать в соответствии с фазами роста, изменять следует и скорость перемешивания в каждом культиваторе, так как в процессе культивирования плотность изменяется по восходящей.

Целью изобретения является повышение производительности за счет более равномерного и полного освещения культуры.

Сопоставительный анализ с прототипом показывает, что заявляемая установка отличается тем, что культиваторы в фотореакторе снабжены перемешивающими механизмами и осветительными устройствами различной энергетической мощности, обеспечивающие оптимальные скорости перемешивания и световые режимы, соответствующие фазам роста микроводорослей.

На фиг.1 представлен общий вид заявляемой установки в разрезе, на фиг.2 – общий вид отдельного лоткового культиватора.

Установка, установленная в закрытом, отопляемом и вентилируемом помещении с естественным освещением, состоит из шести расположенных одна над другой по вертикали горизонтальных емкостей 1, соединенных между собой патрубками 2 с вентилями. Каждая емкость 1 снабжена вертикальной перегородкой 3 и лопастной мешалкой 4, автономным осветительным устройством источника света 5. Кроме того, установка содержит резервуар 6 для суспензии, побудитель расхода 7 и трубопровод 8.

Установка работает следующим образом.

Питательная среда из резервуара 6 перекачивается через трубопровод 8 в верхнюю емкость 1. При этом вентили 2 открыты. По мере наполнения емкостей 1 средой до определенного объема, начиная снизу вентили 2 перекрываются. После заполнения во все емкости 1 вносят инокулюм микроводорослей, например спирулины, из расчета 0,4–0,5 г/л сухого вещества. Включают мешалку 4 и осветительные устройства 5.

После выхода культуры на плато, обычно на 5–6 сутки, сливают ежедневно из нижней емкости 1 4/5 объема суспензии микроводорослей, что соответствует метке на ее стенке. В дальнейшем, открывая по очереди снизу вверх вентили 2, переносят суспензию микроводорослей из верхней емкости в нижнюю, заполняя по очереди снизу вверх все емкости, а в верхнюю вно-

сят такой же объем свежей питательной среды.

По мере роста культуры увеличивается оптическая плотность суспензии микроводорослей и при одинаковой скорости перемешивания и интенсивности освещения на протяжении всего периода культивирования последние оказываются недостаточными для интенсивного роста водорослей. Поэтому скорость перемешивания и интенсивность освещения необходимо изменять, а именно увеличивать в соответствии с фазами роста. В табл.1 и 2 приведены экспериментальные данные для различных фаз роста микроводорослей (культиваторов), обеспечивающие максимальный выход биомассы.

Аналогичные результаты получены и с зеленой водорослью дуналиеллой.

Технико-экономическая эффективность предлагаемого устройства заключается в следующем. Испытаниями установлено, что заявляемое техническое решение по сравнению с известным позволяет повысить производительность за счет более равномерного и полного освещения культуры. Так, если средне-суточная производительность установки прототипа при культивировании спирулины составило 23,6 г сухого вещества с 1 м² поверхности питательной среды, то в предлагаемой установке 40,3 г, или на 70,7 % выше.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Установка для культивирования микроводорослей, содержащая вертикальный корпус с размещенными в нем одна над другой сообщающимися открытыми емкостями для суспензии микроводорослей, установленные над каждой емкостью источники света, резервуар для исходной суспензии, снабженный побудителем расхода и подключенный трубопроводом к верхней емкости, отличающаяся тем, что с целью повышения производительности за счет более равномерного и полного освещения культуры, в каждой емкости размещены вертикальная перегородка с образованием вокруг нее замкнутого циркуляционного канала и лопастная мешалка, установленная на горизонтальном приводном валу, при этом источники света расположены равномерно над емкостями в один ряд в горизонтальной плоскости, причем емкости сообщены одна с другой посредством вентиля для обеспечения последовательного периодического нисходящего перетока среды из емкости в емкость.

Т а б л и ц а 1

Влияние интенсивности освещения на продуктивность спирулины (скорость перемешивания 25-30 см·с)

Номер емкости	Интенсивность освещения в тыс. : эрг/см ² ·с :	Продуктивность (оптическая плотность (ОП)
1- верхняя	10,0	Исходная ОП= 0,27
	11,0	0,32 ± 0,015
	12,0	0,33 ± 0,017
	13,0	0,34 ± 0,018
	14,0	0,31 ± 0,02
2-вторая сверху	13,0	0,46 ± 0,013
	15,0	0,47 ± 0,009
	15,0	0,48 ± 0,006
	16,0	0,46 ± 0,0012
	17,0	0,47 ± 0,015
3 --	16,0	0,84 ± 0,019
	17,0	0,86 ± 0,013
	18,0	0,86 ± 0,015
	19,0	0,85 ± 0,021
	20,0	0,82 ± 0,023
4 --	19,0	1,05 ± 0,023
	20,0	1,07 ± 0,025
	21,0	1,00 ± 0,023
	22,0	1,08 ± 0,028
	23,0	1,06 ± 0,027
5 --	22,0	1,30 ± 0,071
	23,0	1,37 ± 0,073
	24,0	1,38 ± 0,058
	25,0	1,41 ± 0,053
	26,0	1,35 ± 0,061
6 -нижняя	23,0	1,57 ± 0,019
	24,0	1,60 ± 0,028
	25,0	1,61 ± 0,031
6 --	26,0	1,65 ± 0,019
	27,0	1,58 ± 0,058

П р и м е ч а н и е. Оптическая плотность определена на приборе ФЭК-С ОП, в опытах исследовалась синезеленая микроводоросль-спирулина.

- 1-культиватор- исходная стационарная фаза роста,
 2-культиватор- фаза задержки скорости размножения (лаг-фаза)
 3- культиватор- фаза логарифмического роста (начало),
 4 - культиватор- фаза логарифмического роста,
 5- культиватор- фаза логарифмического роста,
 6- культиватор- фаза отрицательного ускорения.

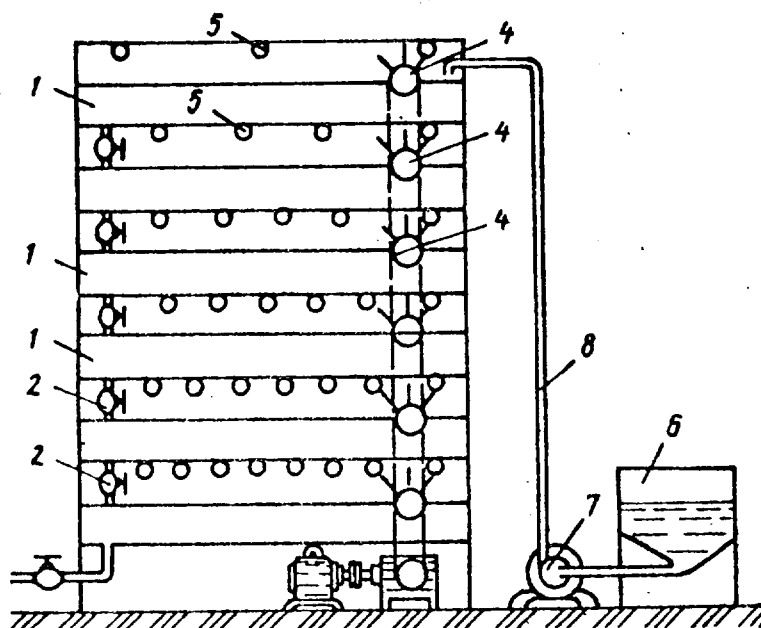
Т а б л и ц а 2

Влияние скорости перемешивания при оптимальной интенсивности освещения (согласно фазам роста) на продуктивность спирулины.

Номер емкости	Интенсивность освещения тыс. эрг/см ² ·с	Скорость перемешивания, см·с	Продуктивность (ОП)
1-верхняя	12,0	5,0	0,36 ± 0,019
		10,0	0,36 ± 0,013
		15,0	0,37 ± 0,017

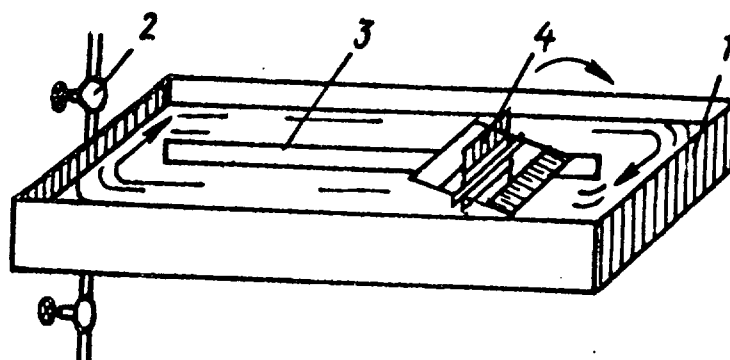
Продолжение табл. 2

Номер ёмкости	Интенсивность освещения в тыс. $\text{эрг/см}^2\text{с}$	Скорость перемешивания, см/с	Продуктивность (ОП)
2- вторая сверху	15,0	20,0	$0,35 \pm 0,015$
		25,0	$0,34 \pm 0,015$
		10,0	$0,49 \pm 0,023$
		15,0	$0,53 \pm 0,018$
		20,0	$0,52 \pm 0,021$
3 -"-	18,0	25,0	$0,50 \pm 0,024$
		30,0	$0,48 \pm 0,019$
		15,0	$0,81 \pm 0,033$
		20,0	$0,85 \pm 0,033$
		25,0	$0,86 \pm 0,031$
4- вторая сверху	21,0	30,0	$0,83 \pm 0,041$
		35,0	$0,82 \pm 0,038$
		21,0	$20, 1,15 \pm 0,031$
		25,0	$1,19 \pm 0,041$
		30,0	$1,18 \pm 0,028$
5 -"-	24,0	35,0	$1,09 \pm 0,021$
		40,0	$1,09 \pm 0,009$
		25,0	$1,43 \pm 0,061$
		30,0	$1,51 \pm 0,049$
		35,0	$1,51 \pm 0,038$
6- нижняя	25,0	40,0	$1,53 \pm 0,052$
		45,0	$1,49 \pm 0,047$
		35,0	$1,69 \pm 0,053$
		40,0	$1,76 \pm 0,041$
		45,0	$1,76 \pm 0,033$
		50,0	$1,75 \pm 0,047$
		55,0	$1,73 \pm 0,054$



Фиг. 1

1704712



Фиг. 2

Редактор В.Трубченко	Составитель В.Рудик Техред М.Моргентал	Корректор М.Шароши
Заказ 139	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		