



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 801800

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 501712

(22) Заявлено 05.03.79 (21) 2748014/30-26

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.02.81. Бюллетень № 5

Дата опубликования описания 15.02.81

(51) М. Кл.³
A 01 G 7/00
G 01 N 31/06

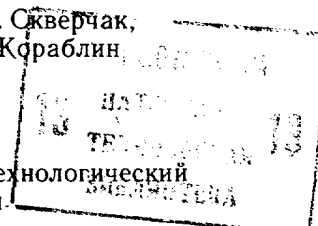
(53) УДК 581.121:
:542.2(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю. И. Репников, В. С. Кривцов, В. И. Сыроедов, В. Д. Сжверчак,
Е. В. Строганова, В. К. Ильич, Е. П. Патрики и А. Е. Кораблин

(71) Заявитель

Московский ордена Трудового Красного Знамени технологический
институт пищевой промышленности



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ДЫХАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

1

Изобретение относится к области физиологии биологических объектов, а именно к устройствам для определения интенсивности дыхания биологических объектов и может быть использовано при проведении физиологических исследований в сельском хозяйстве, при хранении продуктов сельскохозяйственного производства и является усовершенствованием известного устройства.

В основном авт. св. № 501712 описано устройство для определения коэффициента дыхания биологических объектов путем измерения количества выделяющегося углекислого газа и поглощаемого кислорода при постоянных температуре, давлении и концентрации кислорода при полном отсутствии углекислого газа. Это устройство включает в себя герметичную термостатируемую камеру для объекта исследования, сообщающуюся с двумя емкостями для поглощения углекислого газа, соединенными параллельно через краны-переключатели, манометр, газоанализаторы, регуляторы давления и температуры, емкость для кислорода, соединенную с камерой для объекта исследования через гидрозатвор с регулируемой высотой, сообщающийся с резервуаром с жидкостью,

2

в котором помещена емкость для кислорода, а также узел для создания избыточного давления или разрежения в камере для объекта исследования, дроссель для изменения скорости поступления газа в камеру для объекта исследования и измеритель скорости вводимого газа [1].

Недостатком известного устройства является то, что оно позволяет определять коэффициент дыхания биологических объектов только в двухкомпонентной газовой среде азота и кислорода, поскольку измерения проводят при непрерывном поглощении углекислого газа, между тем как для выбора оптимального состава газовой среды в хранилище необходимо также учитывать наличие CO_2 , т. е. не позволяет проводить измерения в трехкомпонентной газовой среде, в которой концентрация двуокиси углерода поддерживается постоянной, на отличном от нуля значении.

Целью изобретения является расширение технологической возможности устройства за счет определения коэффициента дыхания биологических объектов в трехкомпонентной газовой среде.

Указанная цель достигается тем, что устройство по авт. св. № 501712 снабжено, дополнительной магистралью, соединенной с линией подачи газовой смеси параллельно емкостям для поглощения углекислого газа, и клапанами-тройниками, установленными в узлах соединения дополнительной магистрали с линией подачи газовой смеси в герметичную термостатируемую камеру, кроме того дополнительная магистраль выполнена в виде U-образного трубопровода.

На чертеже представлена блок-схема устройства для определения коэффициента дыхания биологических объектов.

Устройство состоит из герметичной камеры 1 для объекта исследования, помещенной в термостат 2, содержащий систему автоматического регулирования температуры среды, включающую в себя вентилятор 3, змеевиковый теплообменник 4 и автоматический самопишущий мост 5 с термометром сопротивления 6. На линии подачи газовой смеси в герметичную камеру установлены емкости 7 и 8 поглотителей углекислого газа, причем емкость 7 заполнена жидким поглотителем CO_2 , а емкость 8 — твердым поглотителем. Параллельно этим емкостям установлена дополнительная магистраль 9 (емкость), заполненная не поглощающей и не растворяющей газы жидкостью, которая соединена с линией подачи газовой смеси через клапаны-тройники 10 и 11. Дополнительная магистраль 9 выполнена в виде V-образного трубопровода, входное и выходное колена которого расположены вертикально вверх, что исключает попадание жидкости в линию подачи газовой смеси. В контур на линии подачи газовой смеси включены также автоматические газоанализаторы на кислород 12 и углекислый газ 13, побудитель расхода 14 с дросселем 15, фильтр 16 и ротаметр 17. К контуру подключены также автоматический самопишущий дифманометр 18, емкость 19 для кислорода, находящаяся в резервуаре 20 с насыщенным раствором поваренной соли, гидрозатвор 21, имеющий трубку 22 для регулирования высоты гидрозатвора, а также поршневое устройство 23 для создания начального давления в камере, штуцер 24 для подачи газовой смеси в устройство, штуцер сброса в атмосферу 25 и КП₁—КП₇ — краны-переключатели, имеющие четыре положения.

Устройство работает следующим образом.

Объект исследования, например яблоки, помещают в герметичную камеру 1, расположенную в термостате 2. Краны-переключатели устанавливают в следующие положения: КП₁—III, КП₃—IV, КП₂—III, КП₄—II, КП₅—II, КП₆—I. Клапаны-тройники 10 и 11 в подготовительный период ставят соответственно в положение IV и II. В результате этого образуется разомкнутый контур, на вход которого через штуцер 24 подают трехкомпонентную газовую смесь за-

данного состава для продувки герметичной камеры 1 и всей линии подачи газовой смеси. Продувку производят до получения установившегося режима по составу газовой среды, контролируемого автоматическими газоанализаторами 12 и 13.

По окончании продувки краны КП₃; КП₄, КП₅ и КП₆ ставят, соответственно, в положения I, I, II, IV. При этом прекращается подача газовой смеси в устройство и образуется замкнутый контур. С помощью поршневого устройства 23 в контуре создают заданное начальное давление, контролируемое по показаниям автоматического самопишущего дифманометра 18, после чего кран КП₅ переводят в положение IV, при этом отключается поршневое устройство 23 и включает устройство для подпитки контура кислородом. Положение трубки 22 в гидрозатворе 21 устанавливают предварительно в соответствии с данной величиной давления в герметичной камере 1.

Исследуемый объект выдерживают при заданных режимных параметрах в течение адаптационного периода. При этом выделяющийся в процессе дыхания углекислый газ, избыточный по отношению к заданному его содержанию в газовой среде, поглощают за счет попеременного включения емкости 8 с твердым поглотителем CO_2 с помощью клапанов-тройников 10 и 11, которые ставят в этом случае в положение III.

Путевой нагрев газовой смеси ликвидируется в змеевиковом теплообменнике 4. Равномерное поле температур обеспечивается вентилятором 3.

По окончании адаптационного периода краны переключатели КП₁ и КП₂ ставят в положение I, подключая таким образом емкость 7 с жидким поглотителем CO_2 и одновременно производят регистрацию начального уровня жидкости в резервуаре 20. По мере расходования кислорода на дыхание из емкости 19 уровень жидкости в резервуаре 20 понижается, при этом понижается и высота гидрозатвора 21, что компенсирует снижение давления в емкости 19. Образующийся при дыхании углекислый газ, который является избыточным по отношению к заданному его содержанию в среде, контролируемому с помощью автоматического газоанализатора 13, поглощают в емкости 7 с жидким поглотителем CO_2 , которую попеременно, когда концентрация CO_2 в среде становится выше заданной, подключают, переводя клапаны-тройники 10, 11 в положение III. Вследствие того, что дополнительная магистраль 9 и емкость 7 полностью заполнены жидкостью, это исключает влияние остаточных порций газа в них при переключениях на состав газовой среды, которое в противном случае могло иметь место. Так как емкость 7 и магистраль 9 выполнены в виде V-образных трубопроводов, входные и выходные колена которых расположены

вертикально вверх, это исключает попадание жидкости в газовый тракт. При достижении заметного изменения уровня в резервуаре 20 производят регистрацию конечного значения уровня, краны КП₁ и КП₂ переводят в положение III, опыт прекращают и жидкий поглотитель из емкости 7 отбирают для химического анализа с целью определения количества углекислого газа, выделившегося в процессе опыта. Искомый коэффициент дыхания определяют по отношению количества углекислого газа, выделившегося в процессе опыта, к количеству кислорода, израсходованного за время опыта, определяемого по изменению объема емкости 19.

Использование изобретения позволит определять коэффициент дыхания биологических объектов в трехкомпонентной газовой среде и на этой основе выбирать оптимальный состав газовой среды при хранении сельскохозяйственной продукции.

Формула изобретения

1. Устройство для определения коэффициента дыхания биологических объектов по авт. св. № 501712, отличающееся тем, что, с целью расширения технологических возможностей за счет определения коэффициента дыхания в трехкомпонентной газовой среде, оно снабжено дополнительной магистралью соединенной с линией подачи газовой смеси параллельно емкостям для поглощения углекислого газа, и клапанами-тройниками, установленными в узлах соединения дополнительной магистрали с линией подачи газовой смеси в герметичную термостатируемую камеру.

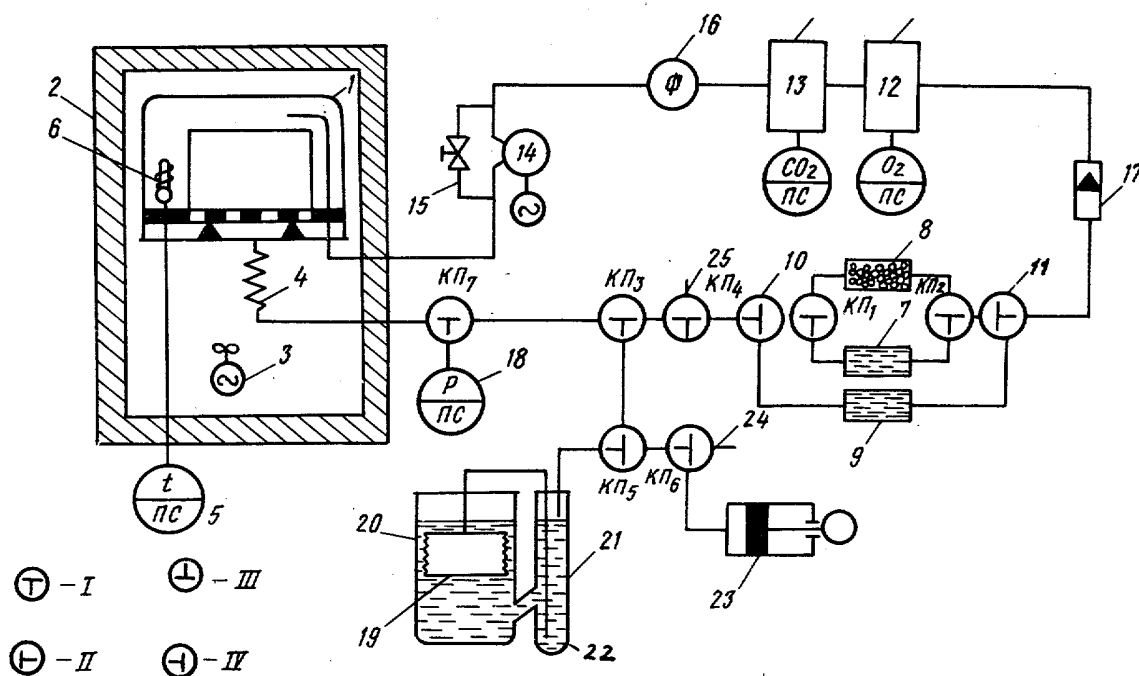
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что дополнительная магистраль выполнена в виде V-образного трубопровода.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР

№ 501712, кл. А 21 G 7/00, G 01 N 31/00, 21.06.74.



Редактор И. Квачадзе
Заказ 10015/3

Составитель Н. Романникова

Техред А. Бойкас

Тираж 711

Корректор М. Демчик

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4