ГОСТ Р 50421—92
(ИСО 6949—88)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФРУКТЫ И ОВОЩИ

ПРИНЦИПЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ХРАНЕНИЯ В РЕГУЛИРУЕМЫХ ГАЗОВЫХ СРЕДАХ

Издание официальное

БЗ 10—91/1099
3б руб.

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

СОДЕРЖАНИЕ

С.

Введение
1. Область применения 1
2. Типы регулируемых газовых сред 1
3. Способ регулирования газовой среды 2
4. Камеры для хранения в регулируемой газовой среде 3
4.1. Вместимость 3
4.2. Газонепроницаемость 3
4.3. Выравнивание давления 5
4.4. Испытание на газонепроницаемость 6
4.5. Обнаружение мест нарушения герметичности 7
4.6. Устранение утечек 7
5. Формирование температурных условий и газовой среды 8
5.1. Формирование температурных условий 8
5.2. Формирование газовой среды 8
6. Поддержание состава регулируемой газовой среды 11
7. Операционный контроль 12
8. Операции в конце хранения 12

ВВЕДЕНИЕ

Значительное увеличение периода хранения фруктов и овощей с минимальными потерями тесно связано со скоростью метаболических процессов, протекающих в этих продуктах, а также со скоростью развития патогенных микроорганизмов и физиологических заболеваний.

Применение метода хранения плодов и овощей в охлажденном состоянии, при наличии контроля относительной влажности воздуха в складском помещении, обеспечивает снижение интенсивности дыхания и испарения влаги, а также замедляет развитие некоторых заболеваний.

Однако лучших результатов можно достигнуть при хранении фруктов и овощей в регулируемых газовых средах, основывающемся на поддержании температуры и относительной влажности атмосферы складского помещения при оптимальных значениях.

Хранение продукции в регулирующих газовых средах, при совместном воздействии трех основных факторов (температуры, относительной влажности и состава газовой среды), обычно приводит к снижению ее метаболической активности и позволяет отодвинуть начало этого периода.

Газовая среда с пониженным содержанием кислорода уменьшает скорость выделения этилена, а в сочетании с повышенным содержанием двуокиси углерода — также и воздействие этилена вследствие чего замедляется созревание, сохраняется питательная ценность и товарный вид продукции, а также может быть продлен период ее хранения.

Кроме того, при снижении содержания кислорода и повышении содержания двуокиси углерода может быть замедлено развитие патогенных микроорганизмов и проявление некоторых физиологических расстройств.

УДК 634.1/.7.004.4:006.354 Группа С39

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФРУКТЫ И ОВОЩИ

Принципы и технологические приемы хранения в регулируемых газовых средах

Fruits and vegetables. Principles and techniques of the controlled atmosphere method of storage

ГОСТ Р 50421—92

(ИСО 6949—88)

ОКСТУ 9709

Дата введения 01.01.94

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт устанавливает принципы эксплуатации камер для хранения фруктов и овощей в регулируемых газовых средах (РГС).

РГС применяется для хранения различных фруктов и овощей (особенно для яблок, груш и бананов). Применение этого метода специфично для каждого продукта. В дополнение к поддержанию температуры и относительной влажности в оптимальных пределах должна быть также снижена объемная доля кислорода относительно нормального уровня (21%). Однако снижение объемной доли кислорода ниже 1,5% не рекомендуется, так как при его значительном недостатке имеют место ферментативные процессы (внутриклеточного дыхания), которые могут привести к побурению фруктов и овощей.

Одновременно содержание двуокиси углерода в атмосфере увеличивается. Однако слишком высокие значения объемной доли двуокиси углерода (например от 8 до 10%) в большинстве случаев могут привести к физиологическим заболеваниям (повреждения избыточным содержанием двуокиси углерода), в результате которых имеют место потери как качества, так и количества продукции.

2. ТИПЫ РЕГУЛИРУЕМЫХ ГАЗОВЫХ СРЕД

На практике различают два типа регулируемой газовой среды.

Издание официальное

© Издательство стандартов, 1993

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта России

2.1. Тип 1

Газовая среда с незначительно пониженной объемной долей кислорода (от 11 до 18%) и повышенной в большей или меньшей степени объемной долей двуокиси углерода (от 3 до 10%) таким образом, что их сумма равна 21%.

Пример. Газовая среда, объемные доли кислорода, двуокиси углерода и азота в которой составляют соответственно 13%, 8%, 79%.

Этот тип газовой среды, называемый также модифицированной газовой средой, естественно создается при возрастании содержания двуокиси углерода за счет дыхания продукции и поэтому не является предпочтительным.

Повышенный уровень содержания двуокиси углерода может быть снижен только путем вентилирования наружным воздухом, но при этом имеет место увеличение содержания кислорода.

Этот тип регулирующей газовой среды рекомендуется для яблок и может быть выгодным в тропических условиях для кратковременного хранения таких фруктов, как бананы.

2.2. Тип 2

Газовая среда, имеющая:

объемную долю кислорода от 2 до 4% (в среднем 3%) и объемную долю двуокиси углерода от 3 до 5%

или

значительно сниженную объемную долю кислорода (от 1 до 3%) и объемную долю двуокиси углерода (от 1 до 2%), при этом суммарная объемная доля кислорода и двуокиси углерода меньше 21%.

Пример. Газовая среда, объемные доли двуокиси углерода, кислорода и азота в которой составляют соответственно 3%, 3%, 94%.

Для получения такого состава газовой среды необходимо специальное оборудование. Этот тип регулирующей газовой среды применяется наиболее часто. В общем случае необходимо изменять состав газовой среды в зависимости от вида продукции с учетом следующих факторов:

чувствительности к слишком повышенному содержанию двуокиси углерода или недостатку кислорода;

степени зрелости;

периода хранения.

3. СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ ГАЗОВОЙ СРЕДЫ

Газовая среда, отличающаяся по составу от окружающей атмосферы, может быть создана в специально оборудованных камерах хранения или, по крайней мере, в так называемых физиологических упаковках, проницаемость которых подобрана так, что-

бы обеспечить создание газовой среды с требуемым содержанием кислорода и двуокиси углерода.

Примером применения этого способа является хранение продукции в мягких упаковках или в камерах с полупроницаемыми мембранами, изготовленными на основе силиконовых пленок типа Марселена и Летентуриера.

Применение специально оборудованных камер хранения, а также соответствующих технических средств позволяет получить регулирующую газовую среду с содержанием кислорода и двуокиси углерода, необходимым для данного объекта хранения.

Для отдельных видов продукции может быть применена кратковременная их обработка двуокисью углерода (например яблоки сорта Голден Делишес)

4. КАМЕРЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ В РЕГУЛИРУЕМОЙ ГАЗОВОЙ СРЕДЕ

4.1 Вместимость

Вместимость камер обычно составляет от нескольких сотен до 1000 т продукции.

4.2. Газонепроницаемость

Конструкция камер для хранения в регулируемой газовой среде предусматривается такой, чтобы обеспечивалась соответствующая газонепроницаемость, необходимая для поддержания в камере требуемой газовой среды. Изготовить абсолютно газонепроницаемые камеры практически невозможно: газообмен между внутренней и внешней средой неизбежен. Тем не менее, для регулирования содержания кислорода и двуокиси углерода камера должна быть в достаточной степени газонепроницаема.

В этой связи важно знать максимально возможную скорость утечки газовой среды и располагать методом контроля пригодности камеры по данному показателю (скорость поступления кислорода в камеру прямо пропорциональна скорости утечки).

4.2.1. *Минимальная газонепроницаемость*

Теоретически поступление кислорода в камеру должно быть ниже скорости его потребления за счет дыхания объекта хранения.

Таким образом, допустимое поступление кислорода зависит от объекта хранения, его температуры, достигаемого состава газовой среды и вспомогательного оборудования, которое может быть использовано для регулирования этого состава (например кислородный абсорбер или уравнительные газовые мешки).

Фактически поступление кислорода в камеру во время хранения происходит путем диффузии газов за счет разности их концентраций и путем конвекции за счет разности общих давлений.

В частности, необходимо исключить газообмен за счет конвекции. Во время хранения камеры с регулирующей газовой средой

должны функционировать в наиболее жестких условиях, например, применительно к хранению яблок — при 0°С в среде типа 2. Поэтому показатель газонепроницаемости определяется для такого случая, но это не исключает возможности его использования и в других случаях.

4.2.2. *Конструкция*

Газонепроницаемость камеры достигается путем покрытия стен, пола и потолка алюминиевой фольгой, сборной стальной обшивкой, полиэфирными, эпоксидными или полиамидными смолами, армированным стекловолокном и т. д. Необходимая толщина газоизоляции помимо других факторов зависит от наружной температуры, продолжительности хранения и денежных затрат.

Предпочтительным и технически лучшим решением является применение слоистых панелей, смонтированных на металлических рамах, что одновременно обеспечивает тепло- и газоизоляцию. Слоистые панели имеют обшивку из металла, дерева или пластмассы, внутри которой в средней ее части расположен слой полиуретана, а пространство между ним и наружной плоской обшивкой заполнено полиэфирной смолой (рекомендуемая суммарная толщина до 10 см).

Как применительно к конструкциям с бетонными стенками, так и в случае использования слоистых панелей, газонепроницаемый слой выполняет одновременно роль пароизоляции.

Для облегчения ремонтных работ, например в случае появления трещин, газонепроницаемый слой обычно наносится на внутреннюю поверхность стены. Для гарантированного достижения газонепроницаемости могут использоваться также полимерные краски, смола, толь и др. Во всех случаях применяемые для газоизоляции материалы должны:

быть газонепроницаемыми;

не обладать запахом;

быть стойкими к воздействию влажности и микроорганизмов;

быть удобными для сборки и ремонта,

быть стойкими к воздействию механических ударов;

быть огнестойкими;

сохранять свои свойства при изменениях температуры, относительной влажности и давления внутри камеры

Газонепроницаемость считают удовлетворительной, когда отношение скорости поступления кислорода в камеру к скорости его поглощения объектом хранения приблизительно равно единице.

Газонепроницаемость камеры необходимо повышать в случаях, когда она:

используется при низкой температуре;

загружена неполностью;

загружена продукцией с особенно низкой интенсивностью дыхания.

Камеры хранения закрываются теплоизолированными дверями с торцевыми резиновыми прокладками и скользящим герметичным запором или другими герметизирующими системами.

Двери крепятся с помощью болтов или другим способом, который обеспечивает плотное прилегание торцевых резиновых прокладок к металлической раме стены, образуя тем самым газонепроницаемое соединение. Двери могут быть снабжены окнами для осмотра камеры извне и люками для входа в камеру.

Смотровые окна устраивают выше уровня загрузки камеры, чтобы иметь возможность визуально контролировать продукцию, испарители и холодильное оборудование.

У входа в камеру и в помещении, где она расположена, должны быть размещены предупредительные знаки о наличии в камере среды с пониженным содержанием кислорода.

4.3. Выравнивание давления

Вентиляторы, холодильное оборудование, средства регулирования состава газовой среды, также как и колебания атмосферного давления, создают разность давления между атмосферой камеры и окружающей средой. Резкий перепад давления газа в камере может привести к отделению газонепроницаемого слоя от стен и потолка камеры, нарушив тем самым ее герметичность.

Из этого следует, что перепад давления не должен быть больше 1 мм H_2O (9,8 Па). Для исключения больших колебаний давления двери камер с регулируемой газовой средой должны быть герметично закрыты только после достижения в ней температуры хранения.

Кроме того, в каждой камере с регулируемой газовой средой должны быть установлены предохранительные клапаны. Они состоят из труб соответствующего диаметра, соединяющих внутреннюю часть камеры с окружающей средой. Наружная часть трубы выполняется изогнутой и погружается на глубину примерно 4 мм в сосуд с водой или по возможности с антифризом. Например, для камеры вместимостью 2000 $м^3$ необходимо иметь два предохранительных клапана с трубами диаметром 15 см.

Предохранительный клапан сифонного типа обеспечивает выравнивание давления. Если наружное давление меньше внутреннего, часть газовой смеси выйдет из камеры, не изменяя при этом состава газовой среды в ней, а в случае, когда наружное давление будет выше давления внутри камеры, воздух будет поступать в камеру до выравнивания давления, изменяя при этом состав газовой среды в ней.

Чтобы избежать колебаний давления, в небольших камерах могут применяться герметичные полимерные уравнительные газонаполненные мешки вместимостью 5—7% объема свободного пространства камеры. Эти мешки, соединенные с камерой при помо-

щи трубы большого диаметра, при увеличении давления в камере расширяются, а при его снижении — сжимаются, регулируя таким образом давление в камере.

Мешки занимают большой объем и могут из-за износа являться дополнительными источниками негерметичности.

Сквозь стены камеры проходят различные охлаждающие трубы, трубы для забора воздуха, регулирования газового состава, электрических цепей и др. Места прохода труб и кабелей сквозь газоизолирующий слой должны быть тщательно загерметизированы.

4.4. Испытание на газонепроницаемость

Испытание камеры на газонепроницаемость проводится при вводе ее в эксплуатацию, а затем ежегодно перед началом сезона хранения с целью обнаружения возможных нарушений герметичности.

Для испытания камеры могут быть использованы методы по пп. 4.4.1 и 4.4.2.

4.4.1. *Конвективный метод, основанный на наблюдении изменения давления*

Испытание проводят в пустой камере при постоянной температуре и отключенной системе циркуляции.

Двери камеры следует герметично закрыть и создать в ней избыточное давление от 15 до 25 мм H_2O (от 147 до 245 Па), применяя для этого автономный воздушный компрессор или компрессор системы регулирования состава газовой среды в камере. Следует определить время, необходимое для доведения избыточного давления в камере, до указанного значения.

По значению этого времени можно судить, является ли газонепроницаемость камеры очень хорошей, хорошей или недостаточной.

Вариантом этого метода является оценивание газонепроницаемости как функции минимального значения времени, необходимого для сброса избыточного давления. Это значение колеблется от 10 до 70 мин в зависимости от размеров камеры и от объекта хранения.

Другим вариантом этого метода является измерение времени, необходимого для уменьшения значения избыточного давления наполовину. Это время (при условии постоянства температуры) является приемлемым от 10 до 12 мин.

На практике газонепроницаемость рекомендуется оценивать по значению избыточного давления, которое будет в камере через 30 мин при исходном значении этого давления 10 мм H_2O (98,1 Па).

В зависимости от полученных результатов камеры могут быть классифицированы следующим образом:

с очень хорошей газонепроницаемостью (избыточное давление свыше 3,4 мм H_2O (33,3 Па);

с хорошей газонепроницаемостью (избыточное давление от 1 до 3,4 (включительно) H_2O (от 9,8 до 33,3 Па);

с недостаточной газонепроницаемостью (избыточное давление не более 1 мм H_2O (не более 9,8 Па)).

Конвективный метод может также использоваться для определения газонепроницаемости камер с уравнительными газонаполненными мешками, если эти мешки могут быть отключены с помощью клапана

4 4 2 *Диффузный метод, основанный на диффузии двуокиси углерода из предварительно охлажденной камеры*

Этот метод особенно подходит для камер с уравнительными газонаполненными мешками в тех случаях, когда не может быть использован конвективный метод

В камере устанавливают определенное содержание двуокиси углерода Затем непрерывно измеряют в ней изменение содержания двуокиси углерода и кислорода

Например, создают в камере среду в объемной доли двуокиси углерода около 15% (соответствующая объемная доля кислорода в камере составляет около 6%) Если в течение 24 ч при включенной системе циркуляции объемная доля двуокиси углерода уменьшится не более чем на 1%, а объемная доля кислорода возрастет не более чем на 0,25%, газонепроницаемость камеры считается удовлетворительной.

4 5 Обнаружение мест нарушения герметичности

Для обнаружения трещин или неплотностей газоизоляции следует проделать следующее При герметично закрытых дверях и выключенной системе циркуляции нужно увеличить или уменьшить давление в камере примерно на 10 мм H_2O (98,1 Па) Внутри и снаружи камеры определяют места утечки газа одним из следующих способов:

по движению дыма, создаваемого в камере, в определенном направлении,

по появлению свистящего шума в местах прохода воздуха в камеру или из нее,

по появлению пузырей воздуха при смачивании поверхности сомнительных мест мыльной водой с помощью кисти,

по отклонению пламени свечи при поднесении ее к сомнительным местам

4.6 Устранение утечек

Перед закладкой продукции на хранение в камере должны быть устранены нарушения газонепроницаемости, для чего применяют силиконовые или полиуретановые мастики.

Следует заменить в необходимых случаях обшивку стен (стальную, алюминиевую и др.). При использовании для газоизоляции полиэфирных смол следует наклеить на место утечки стеклоткань и наложить на нее сверху два или три слоя смолы.

После выполнения этих ремонтных работ рекомендуется провести повторное испытание камеры на газонепроницаемость.

5. ФОРМИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ И ГАЗОВОЙ СРЕДЫ

5.1. Формирование температурных условий

Сразу же после уборки необходимо охладить продукцию. Максимальный объем камеры с регулируемой газовой средой устанавливают исходя из требуемых продолжительности загрузки и скорости охлаждения продукции.

5.2. Формирование газовой среды

Формирование газовой среды проводят сразу же после достижения заданных температурных условий.

Для создания, поддержания и контроля регулируемой газовой среды в камерах хранения могут применяться различные способы в зависимости от наличия того или иного оборудования (конверторы, скрубберы, генераторы регулируемой газовой среды, газоанализаторы и др.).

5.2.1. *Формирование содержания кислорода*

В камерах с регулируемой газовой средой содержание кислорода от нормального значения (объемная доля 21%) может быть снижено за счет дыхания объекта хранения или применения специальных устройств.

5.2.1.1. *Снижение содержания кислорода за счет дыхания объекта хранения*

При дыхании потребляется кислород и выделяются двуокись углерода, вода и тепло. Темп снижения содержания кислорода определяется интенсивностью дыхания объекта хранения, вместимостью камеры, коэффициентом ее загрузки и др. В камере вместимостью 300 т в расчете на яблоки объемная доля кислорода от 2 до 3% может быть достигнута примерно за 20 сут. В данном случае во время хранения открывать двери не рекомендуется, так как для восстановления необходимого содержания кислорода требуется значительное время, а также из-за отрицательного влияния изменений состава газовой среды на объект хранения.

5.2.1.2. *Снижение содержания кислорода с помощью конверторов*

Конверторы применяются для снижения объемной доли кислорода по 2—4% в течение 2—3 сут. Их работа основана на прин-

ципе сжигания углеводородного топлива или соединений кислорода с водородом, который получают путем разложения аммиака (NH_3), снижение содержания кислорода происходит в течение 2—3 сут) Снижение содержания кислорода при сжигании углеводородного топлива осуществляется в результате химической реакции

$$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O.$$

Процесс происходит при высокой температуре, образующаяся при этом газовая среда, обогащенная двуокисью углерода, охлаждается и после этого пропускается через абсорбер двуокиси углерода или направляется непосредственно в камеру

Эти установки обычно работают в замкнутом или открытом циклах газовую среду, отобранную из камеры, или наружный воздух пропускают через нагретый катализатор, после чего обедненную кислородом газовую смесь направляют в камеру На практике используют различные виды конверторов.

5 2 2 *Формирование содержания двуокиси углерода*

Во время хранения в результате дыхания объекта хранения в камере происходит накопление двуокиси углерода Для непрерывного поддержания содержания этого газа при оптимальном значении применяют различные виды аппаратов, называемых «адсорберами» или «скрубберами», которые позволяют снижать содержание двуокиси углерода до требуемых значений

Работа этих аппаратов основана на принципе физической адсорбции или химической абсорбции двуокиси углерода

5 2 2 1 *Физическая адсорбция*

В качестве адсорбентов для физической адсорбции применяют активированный уголь, цеолит и др, эффективность которых зависит от капиллярности, пористости, вида адсорбента и от метода его активации

Режим работы адсорберов включает две стадии, а именно.

стадию адсорбции, на которой отобранную из камеры газовую среду пропускают через емкость с адсорбентом двуокиси углерода, после чего возвращают в камеру хранения;

стадию регенерации, на которой через емкость с адсорбентом пропускают наружный воздух, извлекающий двуокись углерода из адсорбента и выносящий ее наружу

Эти две стадии осуществляют через строго определенные промежутки времени; переход от одной стадии к другой выполняется с помощью реле времени Некоторые цеолитные адсорберы снабжены молекулярным ситом

5 2 2 2 *Химические абсорберы*

Для удаления двуокиси углерода используют различные химические вещества (карбонат калия, гидроокись натрия, этанола-

мин, гидроокись кальция и др.). Однако недостаточная эффективность и точность регулирования содержания двуокиси углерода ограничивают их применение.

Различают следующие виды химических абсорберов:

(моно-, би-, три-) этаноламинные скрубберы, в которых абсорбция двуокиси углерода обеспечивается как в результате химических, так и физических процессов: получаемые при поглощении двуокиси углерода химическим путем растворы карбонатов и гидрокарбонатов при последующем их нагревании регенерируются путем выделения двуокиси углерода в окружающую среду;

работа карбонатно-калиевых скрубберов основана на принципе обратимости реакции поглощения двуокиси углерода абсорбентом: в первой камере скруббера в результате поглощения двуокиси углерода из проходящей через нее газовой среды образуется гидрокарбонат калия, который в следующей камере регенерируется путем выделения двуокиси углерода в окружающую среду; процесс является непрерывным;

скрубберы, в которых сухая гидроокись кальция взаимодействует с двуокисью углерода, образуя карбонат кальция или бикарбонат кальция; при прекращении реакции реагенты заменяются свежим материалом.

5.2.3. *Газогенераторы*

Представляют собой устройства, состоящие из кислородного конвертора и скруббера. Эти устройства во время хранения работают одновременно; скруббер для поглощения двуокиси углерода может использоваться и автономно.

В конверторе происходит каталитическое сжигание кислорода; полученная газовая смесь (обогащенная азотом и двуокисью углерода) охлаждается и затем направляется в скруббер, где двуокись углерода поглощается. Полученная газовая смесь подается в камеру хранения.

Примечание При каталитическом сжигании кислорода в газовой смеси может снижаться и содержание этилена.

Объемные доли кислорода и двуокиси углерода в полученной таким образом газовой смеси составляют от 1,0 до 1,5% и от 2 до 5%, соответственно, остальное азот. При необходимости содержание двуокиси углерода и кислорода может регулироваться.

Существуют два типа газогенераторов:

а) проточные, использующие наружный воздух: после сжигания кислорода и поглощения двуокиси углерода газовая смесь подается компрессором в камеру хранения, создавая в ней избыточное давление и, тем самым, заменяя определенную часть газовой среды в камере;

б) рециркуляционные, которые путем рециркуляции газовой среды обеспечивают постепенное снижение содержания кислорода

в камере хранения и удаление из нее двуокиси углерода до достижения требуемого состава газовой среды в этой камере.

5.2.4. *Получение регулируемой газовой среды с помощью диффузоров-газообменников*

Работа диффузоров-газообменников, применяемых для формирования газовой среды требуемого состава, основана на различии скорости диффузии кислорода, двуокиси углерода и азота через силиконовую мембрану, обладающую селективными свойствами по отношению к этим газам.

Прокачка воздуха через диффузор-газообменник облегчает диффузию газов и автоматически обеспечивает соответствующие применяемой силиконовой мембране определенные значения содержания кислорода и двуокиси углерода (например газовую смесь, в которой объемные доли двуокиси углерода, кислорода и азота составляют, соответственно, 5%, от 2 до 3%; от 92 до 93%.

В данном случае требуемый состав газовой среды достигается в течение продолжительного периода времени за счет дыхания объекта хранения.

Эти мембраны представляют собой мешки различной вместимости, которые могут быть смонтированы внутри или снаружи камеры или связаны с внешней средой с помощью труб.

Площадь поверхности мембраны зависит от объема свободного пространства в камере.

6. ПОДДЕРЖАНИЕ СОСТАВА РЕГУЛИРУЕМОЙ ГАЗОВОЙ СРЕДЫ

Непосредственно после достижения требуемого содержания кислорода и двуокиси углерода необходимо приступить к операциям, обеспечивающим поддержание этого состава газовой среды.

Вследствие влияния различных факторов на содержание кислорода и двуокиси углерода (удаление двуокиси углерода во время вентилирования, диффузионное поступление кислорода) возникает необходимость в периодическом контроле и регулировании с определенной цикличностью содержания каждого из этих компонентов.

Для поддержания состава газовой среды применяют следующие системы:

системы, основанные на периодической и дозированной подпитке свежим воздухом, для газовой среды типа 1;

системы, основанные на периодической и дозированной подпитке свежим воздухом и удалении двуокиси углерода, в сочетании с применением скрубберов и диффузионных аппаратов, для газовой среды типа 2.

7. ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ

Контроль физических условий хранения: температуры, относительной влажности и состава газовой среды проводят в начале хранения два раза в сутки, а затем ежесуточно с помощью показывающих или записывающих средств измерений.

Периодически следует контролировать качество объекта хранения.

8. ОПЕРАЦИИ В КОНЦЕ ХРАНЕНИЯ

При необходимости прекращения хранения в регулируемой газовой среде следует открыть двери и оставить вентиляторы включенными в течение 1—2 ч. Это приведет к снижению содержания двуокиси углерода в камере, а содержание кислорода станет таким же, как и в окружающей среде. В результате для персонала обеспечивается возможность входа в камеру без кислородных изолирующих противогазов.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН** Техническим комитетом по стандартизации ТК 247 «Хранение сельскохозяйственных пищевых продуктов»

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Госстандарта России от 02.12.92 № 1524
Настоящий стандарт подготовлен на основе прямого применения международного стандарта ИСО 6949—88 «ФРУКТЫ И ОВОЩИ. Принципы и технологические приемы хранения в регулирующих газовых средах» и полностью ему соответствует

3. Срок проверки — 1997 г., периодичность проверки — 5 лет

4. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

Редактор *Т. И. Василенко*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *В. М. Смирнова*

gost.e-ecolog.ru

Сдано в наб. 17.12.92 Подп. в печ. 15.02.93 Усл. печ. л. 1,0. Усл. кр.-отт. 1,0. Уч.-изд л. 0,85
Тир. 461 экз.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1773