

**МДК.01.03. Управление обслуживанием холодильного оборудования
(по отраслям) и контроль за ним**

**Тема 5.5. Оборудование для создания и поддержания состава газовой среды
в камерах с РГС
(10 часов)**

1. Генераторы газовых сред.
2. Скруббирующие установки.
3. Диффузные газообменные и газоразделительные установки.
4. Станции газовых сред.

Выбор того или иного способа и оборудования для создания и поддержания необходимых газовых режимов зависит от принятого состава газовой среды, степени герметичности камеры, энергетических ресурсов и экономических соображений.

1. Генераторы газовых сред

Существенное преимущество камер, оборудованных генераторами, — быстрота создания газовых сред необходимого состава, что позволяет лучше сохранить качество плодов и соответственно увеличить продолжительность сроков их хранения.

При использовании генераторов газовых сред снижаются требования к герметичности ограждений, что позволяет быстрее и экономичнее проводить реконструкцию холодильных камер обычного хранения фруктов и овощей для хранения в условиях РГС.

Таким образом, искусственное формирование и поддержание газовой среды в камерах с помощью генераторов, несмотря на повышенные затраты на инженерное оборудование, в конечном итоге оказывается более экономичным и эффективным решением по сравнению с естественным формированием газовой среды вследствие дыхания плодов.

При создании в камерах газового состава среды искусственным путем применяют газогенераторные установки, в которых необходимую газовую смесь получают при сжигании природного газа. Такие установки состоят из двух независимых блоков — газогенератора и блока очистки, которые могут работать совместно или индивидуально на одну или несколько камер. Газогенератор включается в период вывода камеры на заданный режим при нарушении ее герметичности и частичной выгрузке фруктов. При нормальной стационарной работе камеры включается только блок очистки.

В газогенераторной установке производительностью до 50 м³/ч газовая среда получается в результате сжигания природного газа.

Газогенератор представляет собой бестопочную камеру сгорания, снабженную катализатором. Газовая среда, образовавшаяся в камере сгорания, охлаждается воздухом и водой и через систему четырехходовых кранов поступает в один из фильтров блока очистки. Очищенная газовая среда направляется в камеру хранения.

Газогенераторная установка производительностью 60 кг/ч состоит из газогенератора и двух блоков очистки. Источником снабжения природным газом для газогенераторной установки может служить газопровод среднего давления, находящийся на территории холодильника, или специальный резервуар подземного или наземного хранения очищенного газа. Давление газа перед горелкой должно составлять 5 кПа. Блок очистки состоит из двух адсорберов с активированным углем. В то время как один адсорбер работает в режиме поглощения углекислого газа, во втором — производится регенерация активированного угля с помощью наружного воздуха, подаваемого в адсорбер вентилятором (расход воздуха составляет около 100—120 м³/ч).

Типичными представителями комплексных установок генерирования газовых сред, получивших наибольшее распространение на плодоовощных холодильниках, является установка УРГС2Б с генератором проточного типа.

Установка УРГС2Б с генератором проточного типа состоит из генератора нейтральных сред ГНС2Б и аппарата очистки А02Б, выполненных в виде двух отдельных блоков (рис. 5.54). Она комплектуется ротационной воздуходувкой для подачи воздуха на горелку, двумя центробежными вентиляторами для рециркуляции газовой смеси и подачи воздуха на регенерацию аппарата очистки, влагоотделителем, трехходовой заслонкой и системой соединительных газопроводов и воздухопроводов.

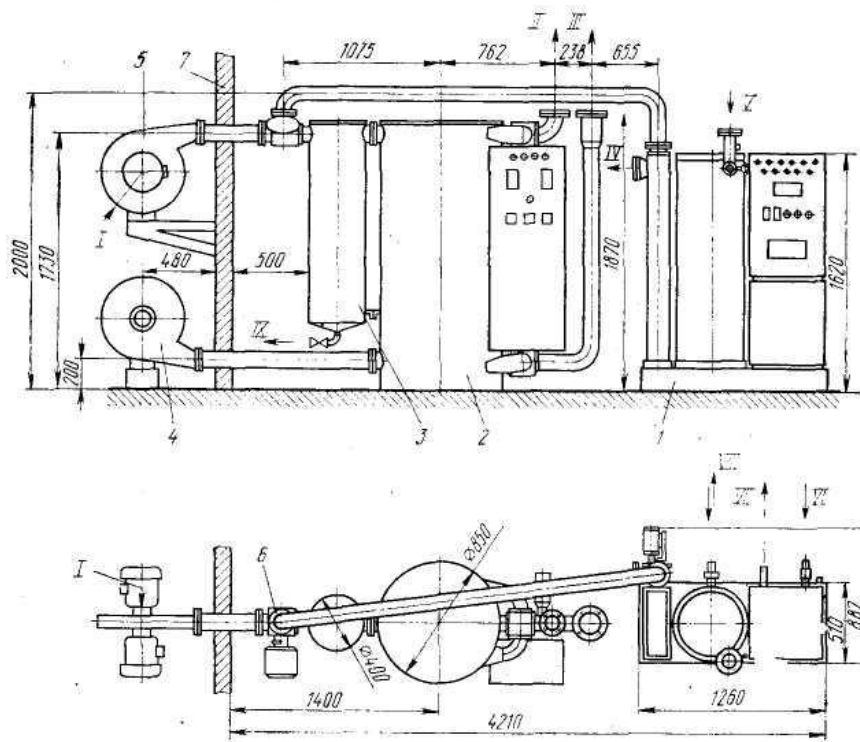


Рисунок 5.54. Установка регулируемых газовых сред УРГС2Б:

- 1- генератор ГНС2Б; 2- аппарат очистки А02Б; 3 - влагоотделитель; 4 - вентилятор регенерации;
 5 - вентилятор газовой среды; 6 - заслонка трехходовая; 7 - звукоизоляционная перегородка;
 I - среда из камеры; II - воздух в атмосферу; III - среда в камеру; IV - среда в атмосферу;
 V - воздух от воздуходувки; VI - газ в генератор; VII - газ в атмосферу;
 VIII - вода в генератор; IX - слив воды

Газовую среду требуемого состава получают в установке путем сжигания природного или сжиженного газа в генераторе и последующей очистки продуктов сгорания в аппарате очистки. Избыточная капельная влага отводится от газовых сред во влагоотделитель, встроенном в конструкцию блока очистки.

При совместной работе генератора и аппарата очистки газовая среда из генератора воздуходувкой подается по газопроводу через трехходовую заслонку во влагоотделитель и далее в аппарат очистки, откуда, очищенная от CO_2 , она направляется камеру с РГС. Вентилятор рециркуляции при этом не включается, работает только вентилятор регенерации.

В случае работы аппарата очистки без генератора газовая среда вентилятором рециркуляции отсасывается из камеры и через трехходовую заслонку и влагоотделитель поступает в аппарат очистки, откуда после поглощения углекислого газа возвращается в камеру хранения. Оба вентилятора установки работают. Управление вентиляторами и трехходовой заслонкой автоматическое.

Генератор нейтральных сред ГНС2Б проточного типа (рис. 5.55) выполнен в виде единого блока, состоящего из следующих основных сборочных узлов: камеры сгорания, горелки, контактного холодильника, конденсатосборника, газорегулирующей станции, системы подачи и регулирования охлаждающей воды, щита управления и контроля.

Принцип работы генератора состоит в следующем. Природный или сжиженный газ сжигается в камере сгорания на кольцевой керамической насадке 4, играющей роль катализатора

таким образом, чтобы получить продукты сгорания (газовую среду), содержащие азот, углекислый газ и водяные пары. Затем газовая среда охлаждается и выдается под избыточным давлением в камеру с РГС или подается в аппарат очистки от углекислого газа.

При первоначальном вводе генератора в работу предварительно заполняют водой полость водяного охлаждения 7 и конденсатосборник 15 до датчика верхнего уровня 14.

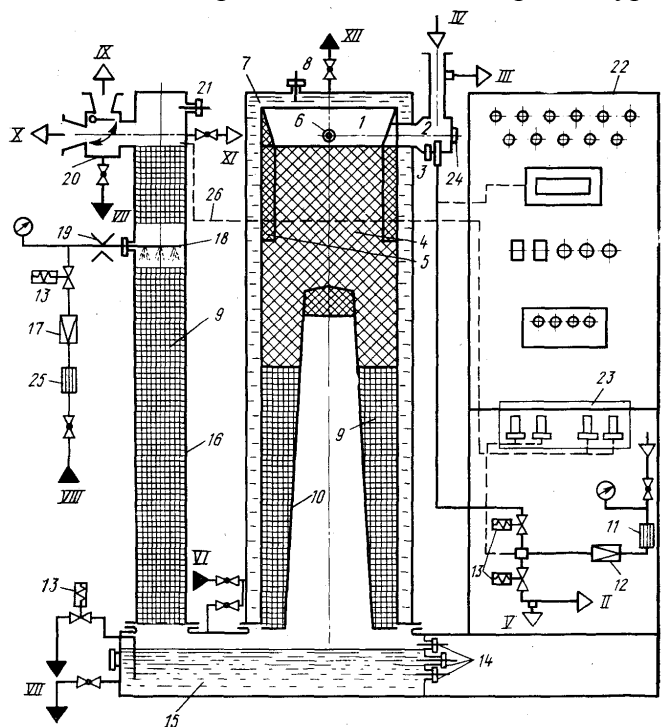


Рисунок 5.55. Генератор ГНС2Б:

- 1 - камера сгорания; 2 - горелка; 3 - свеча зажигания искровая; 4 - керамика огнеупорная кусковая;
 5 - камень горелочный; 6 - датчик контроля пламени; 7 - полость водяного охлаждения; 8 - датчик температуры воды; 9 - насадка кольцевая керамическая; 10 - вставка; 11 - фильтр газа; 12 - регулятор давления газа; 13 - вентиль электромагнитный; 14 - датчик уровня воды; 15 - конденсатосборник;
 16 - холодильник контактный; 17 - регулятор давления воды; 18 - брызгалка; 19 - дроссель;
 20 - клапан трехходовой; 21 - датчик температуры газовой среды; 22 - щит управления и контроля;
 23 - блок датчиков реле напора; 24 - окно смотровое; 25 - фильтр воды; 26 - импульсные линии;
 I - газ на генератор; II - газ в атмосферу; III, V - отбор на контрольный манометр; IV - воздух на горелку;
 VI - вода в полость водяного охлаждения; VII - слив воды; VIII - вода на брызгалку; IX - газовая среда в камеру хранения; X - газовая среда в атмосферу; XI - отбор проб газовой среды;
 XII - вода из полости водяного охлаждения

Воздух подается на горелку 2 в объеме требуемой производительности генератора по газовой среде с учетом объемного газа на горение. Газ, поступающий на генератор, проходит вначале через газовый блок, где в регуляторе давления 12 его давление снижается до заданного, и затем поступает в горелку, образуя с воздухом газозоодушную смесь. При входе в камеру сгорания 1 смесь поджигается искровой свечой зажигания 3 и сгорает в объеме камеры на катализаторе.

Продукты сгорания проходят через слой керамической насадки 9 камеры сгорания и охлаждаются до 70—80° С водой, циркулирующей в полости водяного охлаждения 7. Затем они поступают в контактный холодильник 16 и, пройдя через слой насадки 9, орошаемой водой из брызгалки 18 охлаждаются до 10—25° С в зависимости от температуры орошающей воды.

Охлажденная газовая среда через трехходовой клапан 20 вначале (при запуске генератора) сбрасывается в атмосферу, а затем, после выхода генератора по составу газовой среды на рабочий режим (через 8 мин) клапан автоматически переключается и поток газовой среды направляется в камеру.

Система контрольно-измерительных приборов и автоматики генератора обеспечивает теплотехнический контроль работы установки, защиту в аварийных режимах, полуавтоматический

пуск и останов, дистанционный розжиг горелки, световую и звуковую сигнализацию, регулирование подачи воды в контактный холодильник и уровня воды в конденсатосборнике.

Аппарат очистки АО2Б (рис. 5.56) состоит из двух адсорберов 1, выполненных в виде емкости цилиндрической формы, разделенной центральной перегородкой на два отсека, заполненных активированным углем. Он снабжен двумя четырехходовыми кранами 3 с исполнительным механизмом и шкафом контроля и управления 5, обеспечивающим автоматическое поочередное переключение работы адсорберов с режима поглощения CO_2 на режим регенерации.

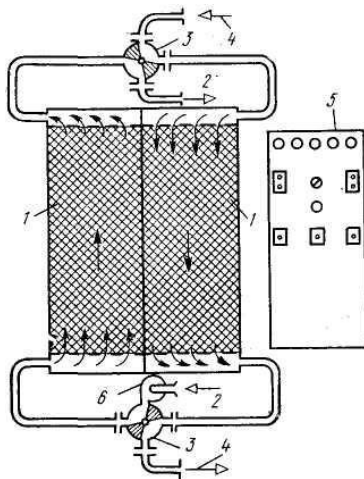


Рисунок 5.56. Аппарат очистки АО2Б:

1 - адсорбер; 2 — воздух на регенерацию; 3 — четырехходовые краны; 4 — газовая среда;
5 — шкаф контроля и управления; 6 — вентилятор для регенерации

Переключение происходит каждые 8—12 мин. Активированный уголь освобождается от углекислого газа с помощью окружающего воздуха, подаваемого в соответствующий адсорбер вентилятором регенерации 6. Так как циклы поглощения и регенерации во времени одинаковы, аппарат очистки обеспечивает непрерывную очистку поступающей газовой среды от CO_2 .

Одна установка УРГС2Б обеспечивает сохранность в камерах с РГС до 1,0 тыс. т фруктов и до 1,3 тыс. т овощей.

Список рекомендованных источников

1. Янюк В.Я., Бондарев В.И. Холодильные камеры для хранения фруктов и овощей в регулируемой газовой среде. - М.: Легкая и пищевая промышленность. - 1984. - 128 с.

Составить опорный конспект, сделать скрин и прислать – vitaliy.buruyan@mail.ru