



Применение углекислого газа на предприятиях пищевой промышленности



В настоящее время большая часть предприятий пищевой промышленности используют следующие варианты по снабжению модифицированной газовой смесью (МГС) с большим содержанием CO₂ упаковочного оборудования:

1. Блоки баллонов с готовой газовой смесью. (обычно 30% CO₂ и 70% N₂ или 20% CO₂ и 80% N₂.)
2. Блоки баллонов со 100% CO₂ и генератор чистого N₂. Необходимые пропорции содержания газов в МГС достигаются за счёт применения газовых смесителей.
3. Только блоки баллонов со 100% CO₂ для определённого вида пищевой продукции, например для упаковки твёрдых и полутвёрдых сыров.

Обмерзание регулятора и шлангов.

Углекислый газ обладает специфическими свойствами, получить его жидкую фазу можно при нормальных +20°C, достаточно сжать газ под давлением в 6 Мпа (60 бар). Именно в таком виде его и заливают в баллоны для пищевой промышленности.

ГОСТ 8050-85 Двуокись углерода газообразная и жидкая.

Для подачи газа в газовую сеть используются рампа и регуляторы (часто используют слово «редукторы»), но с технической точки зрения это неверно, так редуктор только понижает давление, регулятор — это редуктор с возможностью регулирования выходного давления или расхода газа).

Углекислый газ обладает своеобразным характером и, при нормальных условиях, жидкой фазы не имеет. При охлаждении до температуры ниже -78,45°C, он переходит из газообразной формы, сразу в твёрдую, образуя кристаллы, так называемого "сухого льда". При нагревании же, кристаллы сразу испаряются, без образования жидкости.

Температура плавления углекислого газа равна температуре кипения, а "кипит" и испаряется он уже при -78,45°C. При этом конденсируется из воздуха водяной пар, который осажается на регуляторе и шлангах, тем больше и толще, чем интенсивнее ваша работа и больше требуемый поток газа.

Испарительная камера регулятора постепенно уходит в глубокие минуса, в связи с чем, редуктор обмерзает и покрывается слоем инея и льда даже в жару. Обмерзание регулятора и попадание в него «сухого льда» сбивают его работу, так как под воздействием температуры свойства мембраны и пружины меняются, что, в свою очередь, меняет истечение газа из редуктора. В таком случае вместо газа в сеть «выплёскивается» жидкая углекислота, что может фатально отразиться на работе линий по упаковке пищевой продукции в МГС.

Во избежание случаев обмерзания необходимо использовать подогреватели газа. Они бывают двух видов: корпусные и проточные. Корпусные нагреватели используют для ведения сварочных работ поэтому могут использоваться только на устройствах определённого типа.

Проточные регуляторы могут использоваться на баллонах любого типа. При этом необходимо учитывать мощность нагревателя в соответствии с требуемым расходом газа. Применение предназначенных для сварочных работ нагревателей не обеспечит должный подогрев углекислого газа при низких температурах.





111020, г. Москва, ВН.ТЕР.Г. Муниципальный округ Лефортово, ул. Боровая, д. 3, стр. 2, пом. 1, ком. 1. Тел.: +7 985 911-98-27

ВНИМАНИЕ! При температуре окружающей выше среды от +31°C (лучше при +25°C нагреватель должен быть отключён, так происходит быстрый рост давления внутри баллонов с углекислотой. При использовании поточного подогревателя газа ознакомьтесь со схемой нагревателя к регулятору газа!

Температура окружающей среды	Давление газа в баллоне,
-40 °С	9 кг/см ²
-30 °С	14 кг/см ²
-20 °С	21 кг/см ²
-10 °С	27 кг/см ²
0 °С	35 кг/см ²
+10 °С	46 кг/см ²
+20 °С	59 кг/см ²
+30 °С	70 кг/см ²
+40 °С	75 кг/см ²

Хранение баллонов с CO₂ на открытом воздухе или в не отапливаемых/не охлаждаемых складских помещениях приводят к резкому изменению давления в баллоне с CO₂, что может также сказаться на производительности газовой сети. Приведённая таблица показывает изменение внутреннего давления в баллоне в зависимости от температуры окружающей среды. Оптимально хранение при температуре порядка +20°C. Баллоны должны быть огорожены от внепланового проникновения. Все подключения должны производиться сотрудниками, имеющими навыки и допуск для работы с баллонами высокого давления.

Расход углекислого газа и применение регуляторов CO₂ в пищевой промышленности.

Углекислый газ для пищевой промышленности поставляется в 40-литровых баллонах. Каждый баллон должен быть аттестован (переаттестация происходит каждые 5 лет) и соответствующим образом промаркирован.

ГОСТ 949-73 «Баллоны стальные малого и среднего объема для газов на Pp < 19,6 МПа (200 кгс/см²)»

Внутренне давление составляет порядка 14,7-15 МПа или 150 кгс/см². Предел, выше которого оно не может подниматься из-за угрозы разрыва стенок баллона — около 22,5 МПа.

В стандартный баллон на 40 литров, заправляется 24 килограмма (не литров!) жидкой фракции CO₂. Один килограмм, испаряясь, даст 509 литров или примерно 12.200 литров газа CO₂ с полного баллона.

В состоянии газа двуокись углерода при нормальных условиях по температуре/давлению имеет объемный вес, соответствующий 1,98 кг/м³ (данные из справочника).

Соответственно, по стандарту 40-литровый баллон, заправленный при давлении 14,7 МПа (150 кгс/см²), вмещает в себя примерно 12 м³ газообразного углекислого газа, если быть точнее, то 12,12 м³ (при использовании углекислоты по ГОСТ 8050-85).

Для подачи углекислого газа к потребителю газа или в общезаводскую сеть необходимо использовать регулятор CO₂.

Одной из основных ошибок является использование регуляторов и подогревателей, применяемых в сварочном производстве.

Принципиальным отличием является гораздо меньший требуемый расход газа (в среднем 10-15 л/мин) при сварочных работах по сравнению с пищевой промышленностью. Кроме того, давление во вторичной камере редуктора для сварочных работ составляет около 0,4 МПа (4 бар), что недостаточно для пищевой промышленности.



Высота знаков на баллонах должна быть не менее 6 мм, а на баллонах вместимостью свыше 55 л - не менее 8 мм.

Масса баллонов, за исключением баллонов для ацетиленов, указывается с учетом массы нанесенной краски, кольца для колпака и башмака, если таковые предусмотрены конструкцией, но без массы вентилля и колпака.







111020, г. Москва, ВН.ТЕР.Г. Муниципальный округ Лефортово, ул. Боровая, д. 3, стр. 2, пом. 1, ком. 1. Тел.: +7 985 911-98-27

Для пищевой промышленности необходимое давление составляет порядка 0,6 МПа (6 бар) для упаковочных машин и примерно 0,8-1,2 МПа (8-12 бар) в газопроводах перед газовыми смесителями.

Требуемая производительность редуктора составляет минимально от 50 л/мин и может достигать 250-300 л/мин при обслуживании нескольких линий.

Основной характеристикой в этом случае является наличие на второй камере регулятора манометра, а не расходомера. При этом регулятор должен обеспечивать необходимую пропускную производительность при установленном давлении.

Регуляторы и нагреватели со склада и на заказ.

Регулятор CO ₂ , «Yildiz 5750RU», Турция. (сертификат ISO, TSE и другие). Манометры диаметром 53 мм*		Входное давление: 0-300 (max) бар Выходное давление: 0 – 1,6 Мпа (0-16 бар)	Без регулятора расхода газа	Производительность: до 30 м ³ /ч (500 л/мин)
Регулятор CO ₂ , «Yildiz 5150RU», Турция. (сертификат ISO, TSE и другие). Манометры диаметром 53 мм**		Входное давление: 0-300 (max) бар Выходное давление: 0 – 1,6 Мпа (0-16 бар)	С регулятором расхода газа	Производительность: до 30 м ³ /ч (500 л/мин)
Поточный нагреватель «Vulkan GPH 200/300» CO ₂ /Ar, Германия		Для инертных газов и их смесей	Мощность: 200 W/300W, 230V / 50Hz	Для баллонов высокого давления до 250 бар. Основное назначение: для больших отборов газа и при низких температурах окружающей среды (хранение на открытом воздухе)
Поточный нагреватель «Yildiz Y511» CO ₂ /Ar, Турция		Для инертных газов и их смесей	Мощность: 150 W, 230V / 50Hz	Для баллонов высокого давления до 230 бар

* Регулятор 5750 имеет входной патрубок (50 мм), снижающий возможность обмерзания регулятора.

** Регулятор 5150 имеет удлиненный входной патрубок (80 мм), снижающий возможность обмерзания регулятора.

Все регуляторы оборудованы клапанами безопасности при превышения допустимого давления.

Обращаем Ваше внимание, что манометры, установленные на редукторах и регуляторах, подлежат периодической поверке, согласно приказу Ростехнадзора от 15.12.2020 N 536 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением" (Зарегистрировано в Минюсте России 31.12.2020 N 61998).

По требованию ООО «ОРБИТАЛ-РС» предоставит коммерческое предложение на имеющиеся в наличии регуляторы давления газа и нагреватели.