

Н.В. Павлов, К.А. Иванов

ООО «НПО Мониторинг», Щелковское шоссе, 100, корпус 1, офис 34, г. Москва, РФ, 105484

e-mail: mail@monitoring-npo.ru

ГЕНЕРАТОРЫ ПИЩЕВЫХ И СВАРОЧНЫХ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ

Растёт потребление специальных газовых пищевых и сварочных смесей. Малым потребителям газовые компании поставляют смеси в баллонах или баллонных сборках. Для крупных потребителей целесообразно готовить смеси на месте их потребления из исходных компонентов. Компанией НПО «Мониторинг» разработано два типа генераторов пищевых и сварочных газовых смесей различных конструкций и производительностей. Исходные сжиженные компоненты на месте газифицируют и смешивают в необходимых пропорциях динамическим методом. Рассматриваются особенности, схемы и характеристики двух типов генераторов газовых смесей. В качестве исходных компонентов газовых смесей применяются азот, аргон и диоксид углерода.

Ключевые слова: Азот. Аргон. Диоксид углерода. Пищевые и сварочные газовые смеси. Баллоны. Баллонные сборки. Генераторы газовых смесей.

N. V. Pavlov, K. A. Ivanov

GENERATORS OF FOOD AND WELDING GAS MIXTURES

Consumption of special gas food and welding mixtures grows. The gas companies deliver to small consumers mixtures in cylinders or balloon assemblages. For large consumers is appropriate to prepare mixtures on a place of their consumption of the starting components. Two types of generators of food and welding gas mixes of various designs and capacities makes by company «Monitoring». Initial liquefied components on a place gasified and mixed in the necessary proportions by the dynamic method. The features, schemes and characteristics of two types of generators of gas mixtures are considered. As initial components of gas mixes nitrogen, argon and диоксид carbon are applied.

Keywords: Nitrogen. Argon. Carbon dioxide. Food and welding gas mixtures. Cylinders. Balloon assemblages. Generators of gas mixtures.

1. ВВЕДЕНИЕ

В последнее десятилетие, с приходом на рынок технических газов СНГ ведущих мировых производителей («AGA-Linde», «Air Liquide», «Air Products», «Prahair») активно развиваются технологии, связанные с применением газовых смесей в пищевой промышленности и сварочном производстве [1].

В пищевом производстве газовые смеси на основе азота, диоксида углерода преимущественно используются при упаковке в качестве консервирующих газов для сохранения свежести и качества продукции, увеличения срока её хранения. Некоторые компании выпускают смеси с известными торговыми марками: «Linde»-«BIOGON», «Air Liquide»-«ALIGAL».

В сварочном производстве газовые смеси на основе аргона, диоксида углерода, а иногда водорода и кислорода, позволяют обеспечивать высокие показатели сварного шва при высокой производительности; существенно сокращают затраты на зачистку поверхности металла в зоне сварного шва. Торговые марки

таких смесей: «Linde»-«CORGON», «Air Liquide»-«ARCAL».



Фото 1. Баллонные сборки для газовых смесей

Несмотря на широкое разнообразие марок пищевых и сварочных газовых смесей, основная их масса —

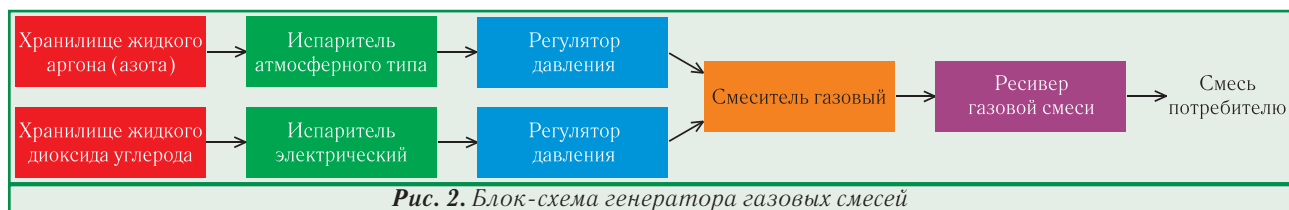


Рис. 2. Блок-схема генератора газовых смесей

это двухкомпонентные смеси на основе азота или аргона и диоксида углерода. Содержание диоксида углерода в смеси чаще всего находится в пределах 2-30 % об.



Рис. 3. Общий вид генератора типа ГТС-1

Крупные газовые компании в основном поставляют пищевые и сварочные газовые смеси в баллонах или баллонных сборках (фото 1). Такая форма упаковки газовых смесей наиболее удобна для предприятий с малыми объемами потребления смеси. Для крупных потребителей наиболее рациональное решение — производство газовой смеси на месте потребления. Исходные компоненты газов используются в сжиженном состоянии. Затем их газифицируют и смешивают в заданной пропорции динамическим методом. Готовая газовая смесь подается в цеховой коллектор и распре-

деляется по точкам потребления. В зависимости от объема потребления газовой смеси, удаленности объекта от производства сжиженных газов определяются объемы их хранилищ.

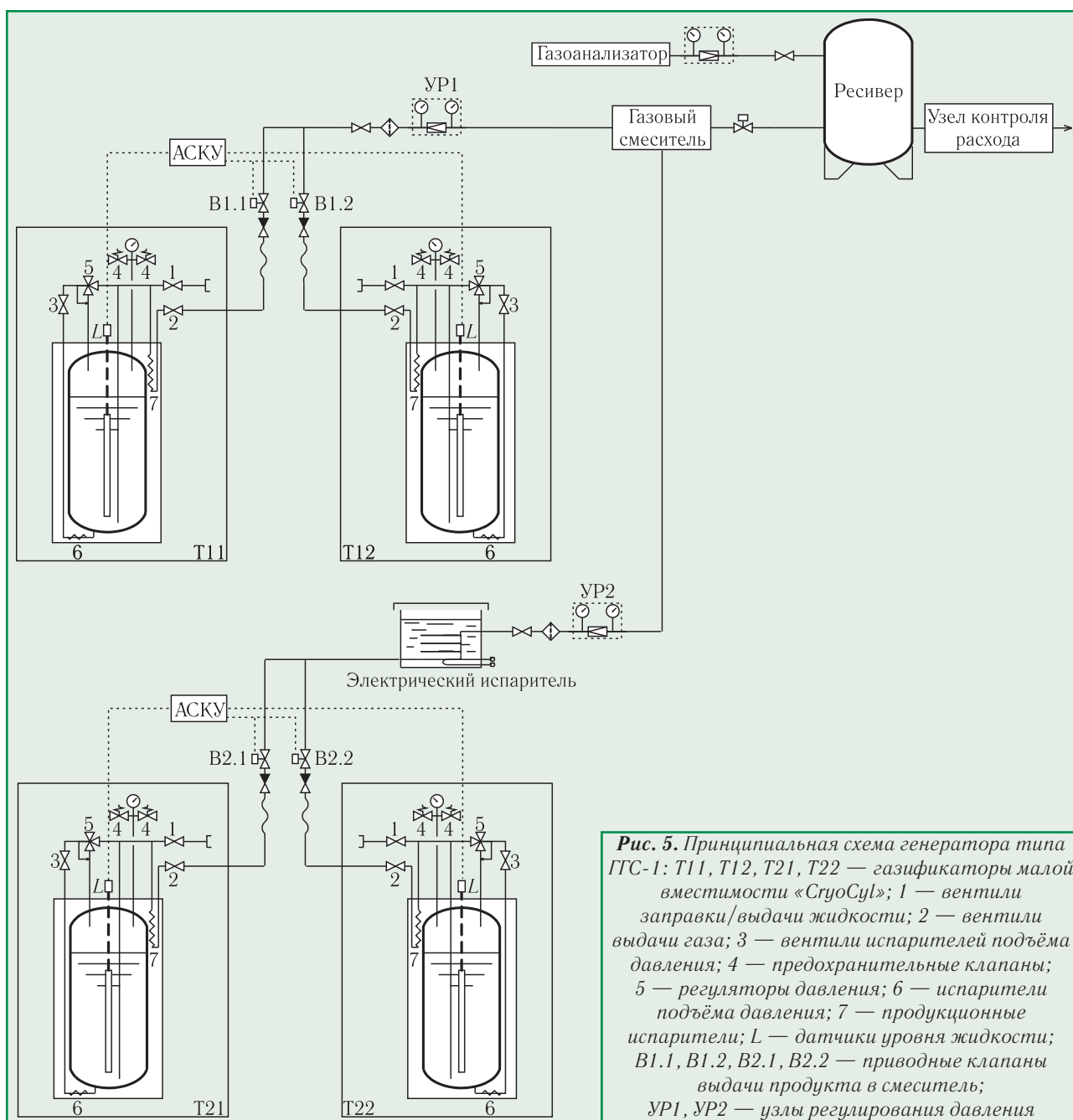
На рис. 2 приведена типовая блок-схема установки (генератора) для приготовления двухкомпонентных газовых смесей на основе азота (аргона) и диоксида углерода динамическим методом.



Рис. 4. Газификаторы малой вместимости «CryoCyl»

Основные технические характеристики газификаторов малой вместимости «CryoCyl»

Модель	230/24	600/24	1000/24
Объем, л:			
— общий	240	592	970
— полезный	228	562	922
Количество хранимого продукта, нм ³ :			
— N ₂	150	369	605
— Ar	181	446	731
— CO ₂	128	315	515
Характеристики:			
— испаряемость, % в сутки	1,6	1,4	1,2
— производительность по газообр. N ₂ , Ar, нм ³ /ч	11	20	30
— производительность по газообр. CO ₂ , нм ³ /ч	3	7	10
— максимальное рабочее давление, бар	24	24	24
Габариты, мм:			
— диаметр цилиндрической части	670	1050	1050
— опорная рама	685×715×1500	1200×1200×1500	1200×1200×2000
Масса порожнего/заполненного азотом, кг:			
— контейнер с опорной рамой	180/364	620/1074	850/1595
— контейнер без опорной рамы	—	700/1154	940/1685



2. ГЕНЕРАТОРЫ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ

Компанией НПО «Мониторинг» разработано два типа генераторов газовых смесей для сварочно-

го или пищевого производства с различными объёмами хранения исходных компонентов в сжиженном состоянии. Такие генераторы могут выпускаться в блочно-модульном исполнении, работают в автоматическом режиме с минимальными затратами на обслуживание.



2.1. Генератор газовых смесей ГГС-1

Конструктивно генератор (см. рис. 3) выполнен в виде контейнерного модуля с габаритами 6000×2600×2420 мм. В центре модуля размещается отопляемый бокс, рассчитанный на работу в зимних условиях; в торцах бокса размещаются криогенные ёмкости-газификаторы для хранения и газификации жидкого аргона или азота, а также диоксида углерода. Ёмкости устанавливаются попарно для обеспечения возможности непрерывной работы. Для заправки ёмкости отсоединяются от трубопровода выдачи газа и

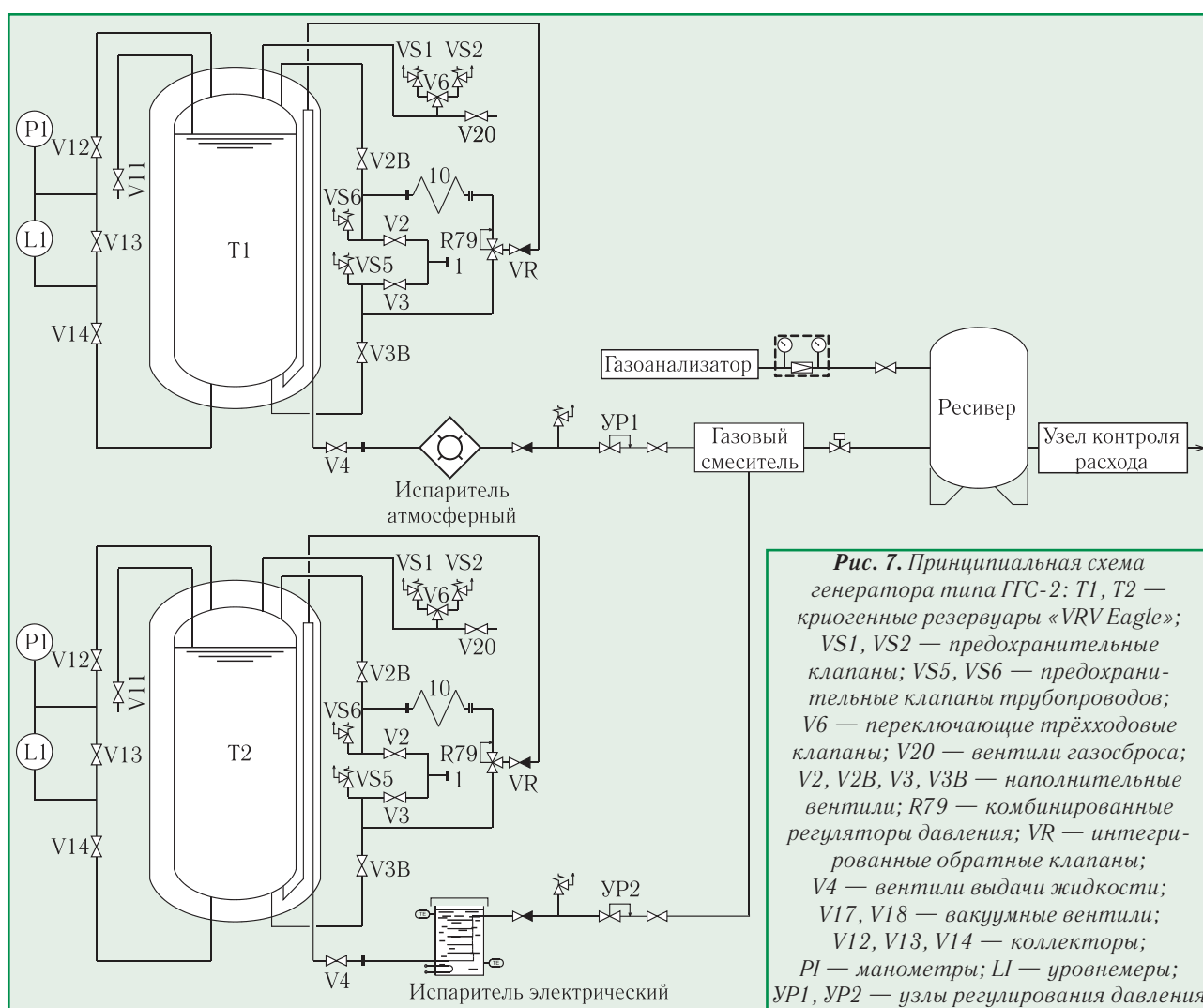


Рис. 7. Принципиальная схема генератора типа ГГС-2: T1, T2 — криогенные резервуары «VRV Eagle»; VS1, VS2 — предохранительные клапаны; VS5, VS6 — предохранительные клапаны трубопроводов; V6 — переключающие трёхходовые клапаны; V20 — вентили газосброса; V2, V2B, V3, V3B — наполнительные вентили; R79 — комбинированные регуляторы давления; VR — интегрированные обратные клапаны; V4 — вентили выдачи жидкости; V17, V18 — вакуумные вентили; V12, V13, V14 — коллекторы; P1 — манометры; L1 — уровнемеры; UP1, UP2 — узлы регулирования давления

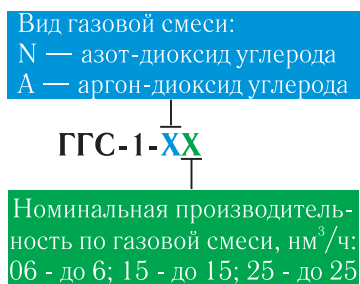


Рис. 8. Размещение оборудования на площадке обслуживания генератора типа ГГС-2

после погрузки на транспортное средство отправляются к поставщику на заправку сжиженными газами.

В зависимости от требуемого производства газовой смеси могут быть использованы ёмкости трёх типоразмеров: 230, 600 и 1000 л.

Вид смеси и производительность конкретного генератора отражаются в его обозначении:



В качестве ёмкостей-газификаторов в генераторах ГГС-1 используются криогенные контейнеры (газификаторы малой вместимости) «CryoCyl» производства компании «CryoDiffusion» («VRV Group»), изображённые на рис. 4.

В таблице приведены характеристики таких криогенных контейнеров.

Внутри отапливаемого бокса ГГС-1 размещается следующее оборудование: газоразрядные рампы для ёмкостей «CryoCyl», электрический испаритель диоксида углерода, регуляторы давления газов, газовый смеситель, ресивер газовой смеси, регулятор давления газовой смеси, анализатор состава газовой смеси, газоанализатор содержания кислорода в воздухе помещения, системы автоматической сигнализации по составу воздуха в помещении и автоматической вентиляции помещения.

На рис. 5 приведена принципиальная схема генератора ГГС-1.

Ёмкости «CryoCyl» используются попарно и подключаются к разрядным автоматическим рампам.

Газификаторы малой вместимости на основе ёмкостей «CryoCyl» подключаются к автоматическим рампам, размещённым внутри отапливаемого бокса. При опорожнении одной из ёмкостей T11 (T12), T21 (T22), подключённых к разрядной рампе по сигналу датчика уровня L автоматизированная система контроля и управления (АСКУ) осуществляет переключение источников газа закрытием/открытием клапанов с приводами В1.1, В1.2 и В2.1, В2.2, соответственно.

В качестве газовых смесителей используется их типоразмерный ряд компании «Witt Gasetechnik» (Германия). Некоторые из применяемых типов показаны на фото 6.

За долгие годы успешной эксплуатации в России газовые смесители этой компании зарекомендовали себя как надёжное оборудование.

Процентный состав газовой смеси задаётся оператором и затем поддерживается автоматически.

2.2. Генератор газовых смесей ГГС-2

Второй тип генераторов газа ГГС-2 рассчитан на бо-

лее высокие производительности (до $150 \text{ нм}^3/\text{ч}$ и более).

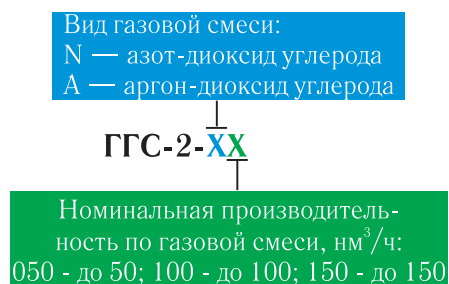
В генераторе используются криогенные ёмкости «VRV Group» (Италия), испарители атмосферные НПО «Мониторинг» [2], смесители компании «Witt Gasetechnik». На рис. 7 показана принципиальная схема генератора типа ГГС-2.

Заправка ёмкостей исходным газом производится периодически от транспортного заправщика поставщиков сжиженных газов.

Для обеспечения непрерывной выдачи газовой смеси потребителю (без сброса давления в криогенных ёмкостях) дозаправка криогенных ёмкостей может осуществляться через заправочные узлы 1 без прекращения выдачи газа с помощью автозаправщика, оснащённого насосным агрегатом.

Узлы регулирования давления, газовый смеситель, газоанализаторы размещаются в отапливаемом боксе с габаритами $3500 \times 2600 \times 2420 \text{ мм}$.

В обозначении модели генератора указываются максимальные производительности по газовой смеси:



В ГГС-2 используются криогенные ёмкости с объёмами 6, 10 и 20 м^3 .

На рис. 8 показано, как размещается оборудование на площадке обслуживания ГГС-2.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанный типоразмерный ряд генераторов газовых смесей для пищевого и сварочного производства позволяет создавать их для всего диапазона производительностей, востребованных в настоящее время в указанных отраслях.

Применение газовых смесей, производимых на месте потребления динамическим методом, снижает их себестоимость и даёт возможность обеспечения стабильного состава, так как полностью исключает вмешательство потребителя в работу создаваемых нами генераторов ГГС-1 и ГГС-2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ областей эффективного применения диоксида углерода и газовых смесей на его основе/ **И.В. Васильев, И.В. Левин, А.Н. Ефимов, В.Н. Уткин и др.**// Технические газы. — 2007. — № 4. — С. 51-58.

2. **Иванов К.А., Павлов Н.В.** Современные атмосферные испарители криогенных жидкостей// Технические газы. — 2010. — № 3. — С. 31-34.