

УДК 661.91-403.3

Н.В. Павлов*, В.А. Чадымов, В.В. Портянкин

ООО «НПО Мониторинг», ул. 16-ая Парковая, 26, г. Москва, РФ, 105484

*e-mail: pavlov@monitoring-ooo.ru

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ГАЗОРАЗРЯДНЫЕ РАМПЫ ШКАФНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ГАЗОВ

Многочисленные потребители используют малые количества сжатых технических газов. Часто им требуется несколько видов газов. Для таких потребителей предлагаются различные типы газоразрядных рампы, которые изготавливаются в виде шкафов. Они объединены по большому количеству признаков в унифицированный ряд. Излагаются общие признаки классификации рампы. Приводится алгоритм формирования кода конкретного типа рампы для выбора её из широкого унифицированного ряда, включающего в себя более тысячи вариантов.

Ключевые слова: Технические газы. Газоразрядные рампы. Баллоны. Сжатые газы. Безопасность. Унификация. Алгоритм формирования кода.

N.V. Pavlov, V.A. Chadymov, V.V. Portjankin

UNIFIED GAS-DISCHARGE RAMPS AS A BOXES FOR INDUSTRIAL GASES

Numerous consumers use small amounts of the compressed industrial gases. Frequently they need some kinds of gases. For such consumers the various types of discharge ramps which are made as boxes are offered. They are incorporated on attributes into the unified line. The common attributes of classification of ramps are stated. The algorithm of code formation for concrete type of ramps for its choice from wide unified types including more of thousand of variants is resulted.

Keywords: Industrial gases. Gas-discharge ramps. Cylinders. Compressed gases. Safety. Unification. Algorithm of code formation.

1. ВВЕДЕНИЕ

Ранее нами был изложен подход к созданию унифицированных газоразрядных рампы для технических газов [1]. Учитывались различные схемные и конструкторские решения, используемые при создании рампы, размещаемых в предназначенных для них помещениях или под навесом у наружной стены здания. Эти рампы позволяют подключать потребителя к большому количеству баллонов или моноблоков (баллонных сборок).

Но значительная часть потребителей технических газов в баллонах используют их с малыми расходами: от литров до тысяч литров в час. К ним можно отнести хромато- и масс-спектрометрические лаборатории, лабораторные установки исследовательских организаций, инкубаторы стволовых клеток, резонаторы лазерных металлообрабатывающих комплексов и т.д. Чаще всего этим потребителям требуется от одного до трёх видов газа для одного объекта, причём расходы каждого газа обычно малы.

Кроме этого следует принимать во внимание, что

помещения лабораторий нерационально и небезопасно загромождать газовыми баллонами. Это следует из условий хранения и эксплуатация баллонов со сжатыми газами, которые регламентируются правилами, требующими хранить баллоны в специально приспособленных помещениях или на открытом воздухе с защитой от атмосферных осадков и солнечных лучей [2,3]. Правилами ограничивается количество баллонов, устанавливаемых около рабочего места. Поэтому баллоны и разрядные рампы (или газоразрядные узлы) чаще располагаются в металлических запираемых шкафах у наружной стены здания, в котором размещается объект-потребитель газа.

С учётом вышеизложенного и многолетнего опыта работы в данной области нами разработан унифицированный ряд газоразрядных рампы в шкафовом исполнении для таких объектов-потребителей.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ УНИФИЦИРОВАННЫХ РАМП

При разработке использовались следующие ос-

новые требования:

- Шкаф для газоразрядных рампы должен предназначаться для размещения снаружи зданий; иметь удобный доступ персонала ко всем размещённым в нём баллонам и арматуре для управления газовыми потоками.

- Стандартная конструкция шкафа должна вмещать до трёх баллонов объёмом 40 или 50 л отечественного или импортного производства [4,5].

- Шкаф должен являться несущей конструкцией для газоразрядной рампы (газоразрядных узлов).

- В одном шкафу не допускается устанавливать баллоны с окислителями и горючими газами [2].

- Баллоны должны иметь присоединительные резьбы в соответствии с действующим стандартом [6].

- Применяемая арматура, регуляторы давления и другие элементы рампы должны обладать высокой надёжностью и ремонтпригодностью.

- Рампы с горючими газами должны иметь в своём составе разрядный узел с инертным газом (азот, аргон) для продувки и дегазации рампы и трубопроводов.

3. ВИДЫ ГАЗОРАЗРЯДНЫХ РАМП ШКАФНОГО ИСПОЛНЕНИЯ

Условно шкафные рампы можно разделить на несколько видов по ряду признаков.

3.1. Уровень автоматизации:

- рампы с ручным управлением (например, как на рис. 1);

- рампы с ручным управлением, контролем и сигнализацией (с передачей сигнала на расстояние) давления в баллонах (например, как на рис. 2);

- рампы с полуавтоматическим управлением ветвей, если в газоразрядном узле используется 2 или 3 баллона (например, как на рис. 3,а);

- рампы с автоматическим переключением ветвей (например, как на рис. 3,б).

Рампы автоматического и полуавтоматического действия в обязательном порядке должны иметь систему контроля и сигнализации давления газа в баллонах с передачей информации на расстояние.

3.2. Количество газоразрядных узлов

Газоразрядная рампа в шкафном исполнении (при соответствии указанным условиям) может иметь от одного до трёх газоразрядных узлов.

Газоразрядный узел представляет собой сборку из присоединительного к баллону гибкого элемента (от 1-го до 3-ёх), арматуры и регулятора давления, предназначенную для одного вида газа. В одном шкафу, соответственно, может находиться от одного до трёх видов газа (исключая одновременное размещение газов-окислителей и горючих газов). Представление о схемах газоразрядных рампы (с ручным управлением для инертных газов и кислорода) с одним, двумя и тремя газоразрядными узлами можно получить из рисунков 1, 3 и 4.

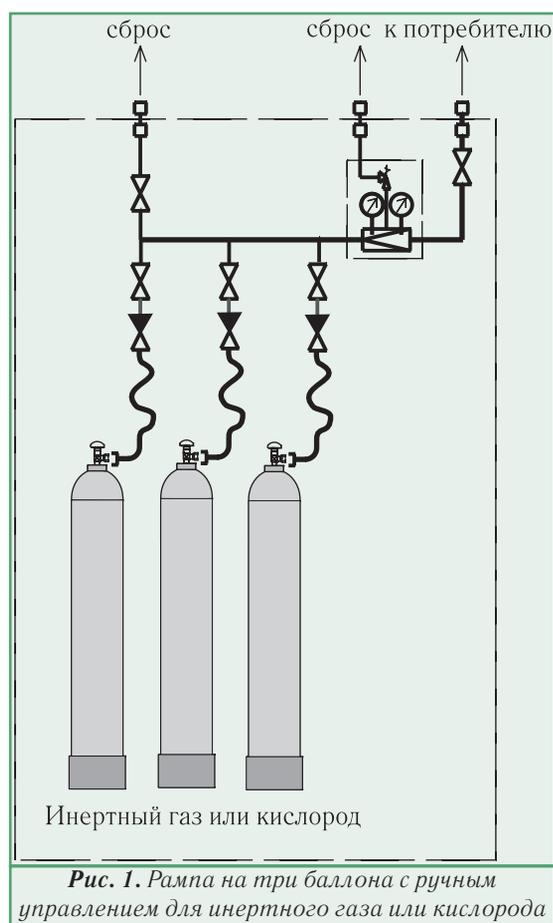


Рис. 1. Рампа на три баллона с ручным управлением для инертного газа или кислорода

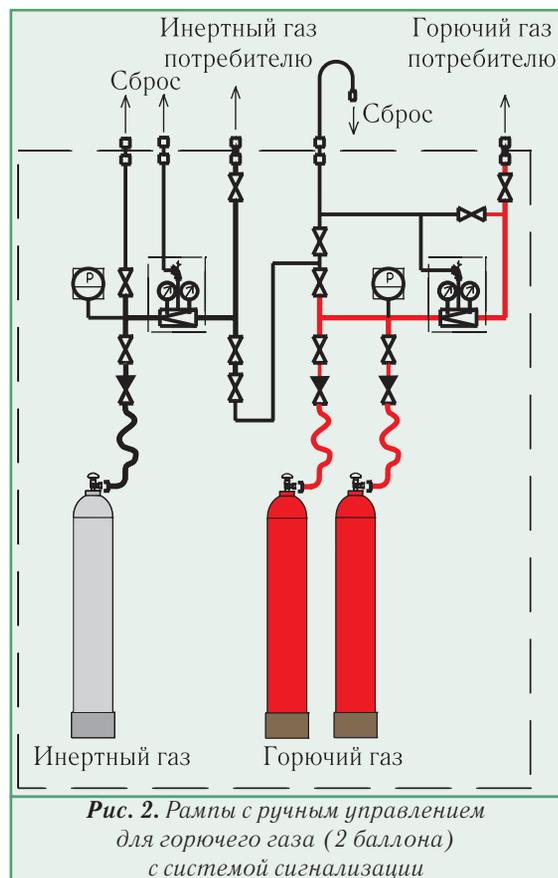
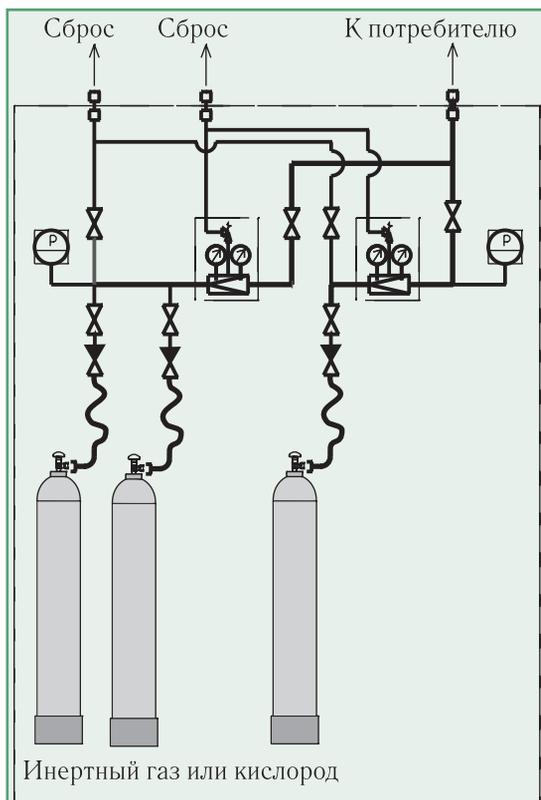
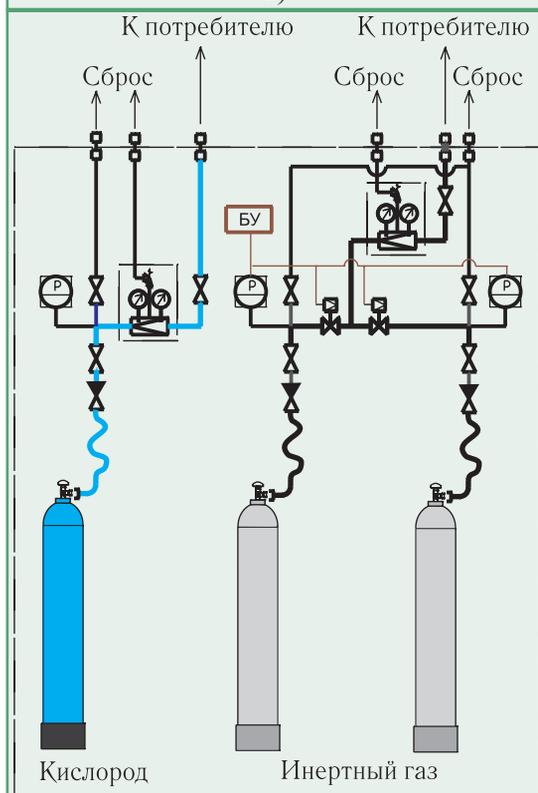


Рис. 2. Рампы с ручным управлением для горючего газа (2 баллона) с системой сигнализации

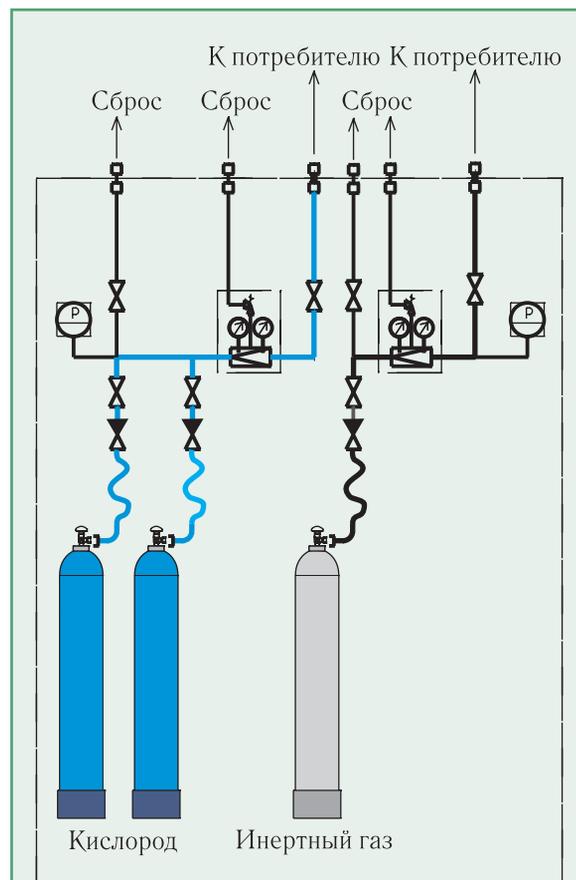


а)

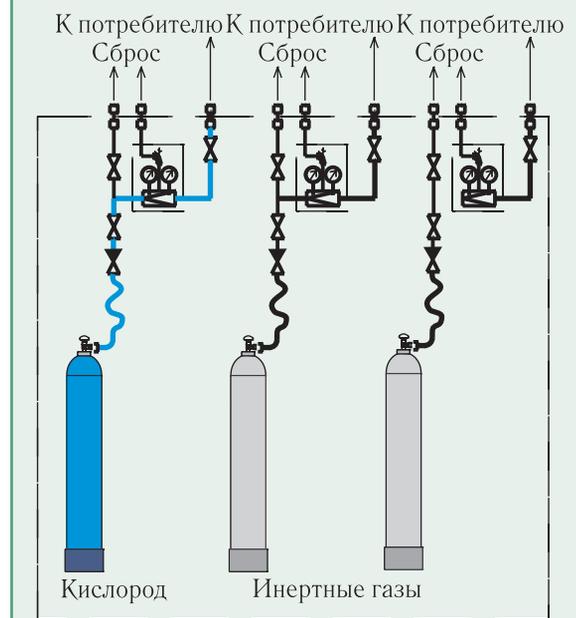


б)

Рис. 3. Газоразрядные рампы: а — с полуавтоматическим переключением ветвей для инертного газа (2 баллона) или кислорода (1 баллон); б — с автоматическим переключением ветвей для инертного газа и кислорода с отдельным для его использования разрядным узлом



а)



б)

Рис. 4. Газоразрядные рампы с ручным управлением: а — с двумя разрядными узлами для инертного газа и кислорода; б — с тремя разрядными узлами для двух инертных газов и кислорода

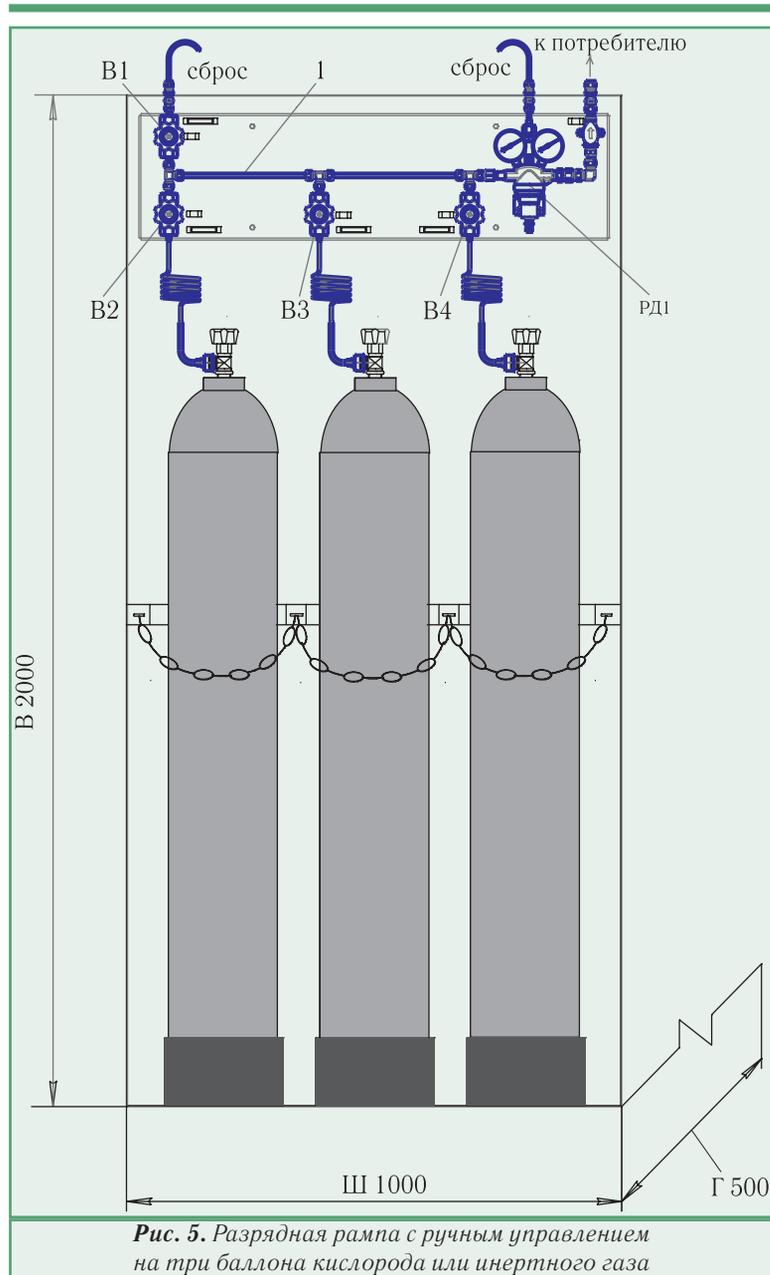


Рис. 5. Разрядная рампа с ручным управлением на три баллона кислорода или инертного газа



Фото 6. Газо-разрядная рампа на три баллона кислорода или инертного газа с ручным управлением

С учётом перечисленного, нашей компанией разработан ряд газоразрядных рамп в шкафовом исполнении для технических газов: продуктов разделения воздуха, горючих газов, гелия и других инертных газов. В конструкциях используются: арматура и регуляторы

«GCE» (Швеция), фитинги компании «НОКЕ» (США), трубы компании «Sandvik» (Швеция).

На рис. 5 изображена конструкция шкафной разрядной рампы с ручным управлением на три баллона кислорода или инертного газа. Рампа имеет коллектор К с запорной арматурой для подключения баллонов В2-В4, сбросный вентиль В1, регулятор давления РД1, присоединительные элементы, фитинги с компрессионными уплотняющими кольцами «Gyrolok» для удобства соединения трубопроводов, в том числе для выдачи сбросного и продукционного газов. Последние фитинги жёстко фиксируются на верхней крышке шкафа. По согласованию с заказчиком (с учётом расхода газов) могут быть установлены фитинги для трубок диаметром 6, 8, 10 мм. При этом трубопровод выдачи газа может быть изготовлен из нержавеющей стали, меди или полимера, например, нейлона.

Внешний вид одной из рамп, иллюстрирует фото 6. Шкаф имеет внутренние размеры: высота — 2000; ширина — 1000 и глубина — 500 мм.

4. АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ КОДОВ ГАЗОРАЗЯДНЫХ РАМП

Всё разнообразие вариантов разрядных рамп в шкафовом исполнении (РРШ) может характеризоваться показателями, приведёнными ниже. Таблица наглядно показывает, как пользоваться алгоритмом формирования кода при выборе конкретного типа рампы.

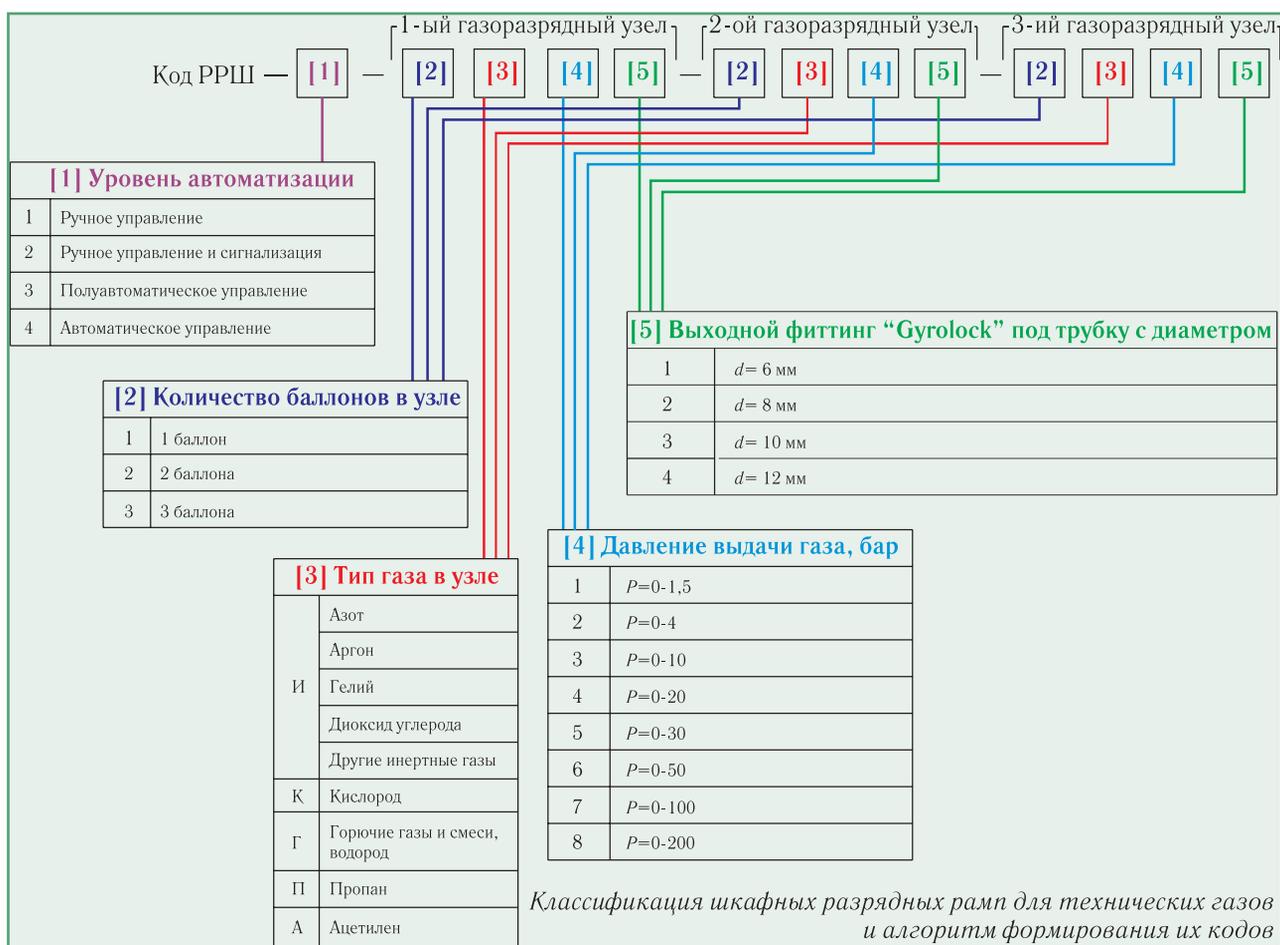
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С учётом изложенных основных классификационных признаков нами создан широкий ряд газоразрядных рамп унифицированной конструкции шкафового исполнения. Для выбора конкретного типа рампы разработан алгоритм формирования её кода.

Переход на унифицированные конструкции создаёт условия не только для сокращения сроков изготовления газоразрядных рамп, но и для более широкого применения газов в современных технологиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлов Н.В., Чадымов В.А., Иванов А.А. Унифици-



рованные газоразрядные рампы для технических газов// Технические газы. — 2009. — № 1. — С. 64-69.

2. ПБ 03-576-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

3. ПБ 11-544-03. Правила безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха.

4. Рубан А.Г. Инновационное обеспечение лидерства на рынке газовых баллонов// Технические газы. — 2008.

— № 2. — С. 49-55.

5. Рубан А.Г. Анализ характеристик баллонов высокого давления для сжатых газов// Технические газы. — 2009. — № 2. — С. 48-55.

6. ГОСТ 949-73. Баллоны стальные малого и среднего объёма для газов на $P_p \leq 19,6$ МПа (200 кгс/см²). Технические условия.