

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан химического факультета  
МГУ, чл.-корр. РАН, профессор

  
С.Н. Калмыков

«    » \_\_\_\_\_ 2022 г.



**И Н С Т Р У К Ц И Я  
ПО БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТРАНСПОРТИРОВКЕ И  
ХРАНЕНИЮ БАЛЛОНОВ СО СЖАТЫМИ, СЖИЖЕННЫМИ,  
И РАСТВОРИМЫМИ ГАЗАМИ.**

**ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

*СЖАТЫЕ ГАЗЫ* находятся в баллоне в газообразном состоянии при повышенном давлении и нормальной температуре. К таким газам относятся: азот, аргон, кислород, сжатый воздух, водород, метан и др.

*СЖИЖЕННЫЕ ГАЗЫ* находятся в баллоне при повышенном давлении и нормальной температуре в жидком состоянии в равновесии со своим паром (газом). К таким сжиженным газам относятся: хлор, аммиак, бутан, пропан, углекислый газ, различные фреоны и др.

*РАСТВОРЕННЫМИ ГАЗАМИ* называются газы, находящиеся в баллонах в растворенном состоянии. Представителем растворенных газов является ацетилен.

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.**

1. Настоящая инструкция распространяется на персонал, эксплуатирующий баллоны со сжатыми, сжиженными и растворимыми газами.
2. К постоянной работе с баллонами допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, производственное обучение и инструктаж по безопасному обслуживанию баллонов. Результаты проверки знаний оформляются протоколом, подписанным председателем, членами квалификационной комиссии.
3. Периодическая проверка знаний обслуживающего персонала должна производиться комиссией, назначенной приказом по предприятию, не реже, чем через 12 месяцев. Результаты проверки должны оформляться протоколом.

# ОБЯЗАННОСТИ ЛИЦ, ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХ БАЛЛОНЫ С ГАЗОМ

Допущенный к самостоятельной работе персонал обязан знать:

## **1. Каждый баллон с газом при получении со склада должен быть тщательно осмотрен. При осмотре проверяется:**

- а) не истек ли срок очередного освидетельствования;
- б) соответствуют ли окраска и надписи (маркировка) действующим правилам Госгортехнадзора;
- в) нет ли на корпусе баллона значительных повреждений (трещин, вмятин);
- г) не забита ли резьба вентиля;
- д) исправлен ли вентиль, нет ли пропуска газа;
- е) нет ли на баллоне следов жира или масла, что особенно опасно для кислородных баллонов; При обнаружении каких-либо из указанных выше недостатков, баллон должен быть заменен.
- ж) баллоны, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться периодическому освидетельствованию не реже, чем через 5 лет;
- з) баллоны, которые предназначены для наполнения газами, вызывающими коррозию ( хлор, хлористый метил, фосген, сероводород, сернистый ангидрид, хлористый водород и др.), подлежат периодическому освидетельствованию не реже, чем через 2 года.

## **2. На верхней сферической части каждого баллона должны быть отчетливо нанесены клеймением следующие данные:**

- а) товарный знак завода-изготовителя;
- б) номер баллона;
- в) фактический вес порожнего баллона;
- г) дата (месяц и год) изготовления и год следующего освидетельствования;
- д) рабочее давление кг/см<sup>2</sup>
- е) пробное гидравлическое давление кг/см<sup>2</sup>
- ж) емкость баллонов /л/;
- з) клеймо ОТК завода-изготовителя круглой формы диам.10мм;
- и) наружная поверхность баллонов должна быть окрашена согласно правил Госгортехнадзора.

## ОКРАСКА И НАНЕСЕНИЕ И НАДПИСЕЙ НА БАЛЛОНЫ

Наименование газа	Окраска баллонов	Текст надписи	Цвет надписи	Цвет полосы
Азот	Черная	Азот	Желтый	Коричневый
Аммиак	Желтая	Аммиак	Черный	-
Аргон сырой	Черная	Аргон сырой	Белый	Белый
Аргон технич.	-«-	Аргон технич	Синий	Синий
Аргон чистый	Серая	Аргон чистый	Зеленый	Зеленый
Ацетилен	Белая	Ацетилен	Красный	-
Бутилен	Красная	Бутилен	Желтый	Черный
Нефтегаз	Серая	Нефтегаз	Красный	-
Бутан	Красная	Бутан	Белый	-
Водород	Темно-зел.	Водород	Красный	-
Воздух	Черная	Сжатый воздух	Белый	-
Гелий	Коричневая	Гелий	-«-	-
Закись азота	Серая	Закись азота	Черный	-
Кислород	Голубая	Кислород	-«-	-
Кислород медицинский	Голубая	Кислород медицинский	Черный	Черный
Сероводород	Белая	Сероводород	Красный	Красный
Сернистый ангидрид	Черная	Сернистый ангидрид	Белый	Желтый
Углекислота	-«-	Углекислота	Желтый	-
Фосген	Защитная	Углекислота	-	Красный
Фреон-11	Алюминиевая	Фреон-11	Черный	Синий
Фреон-12	Алюминиевая	Фреон-12	-	-
Фреон-13	Алюминиевая	Фреон-13	-	2 красные
Фреон-22	Алюминиевая	Фреон-22	-	2 желтые
Хлор	Защитная	Фреон-22	-	Зеленый
Циклопропан	Оранжевая	Циклопропан	-	-
Этилен	Фиолетовая	Этилен	Красный	-
Все другие горючие газы	Красная	Наименован. Газа	Белый	-
Все другие негорючие газы	Черная	Наименован. Газа	Желтый	-

Окраска баллонов и надписи на них могут производиться масляными, эмалевыми или нитрокрасками.

3. Транспортировать /переносить/ баллон со склада в рабочее помещение необходимо с накрученным колпаком с помощью различных устройств /носилки/ не менее, чем двумя рабочими.

4. На рабочем месте баллон должен быть закреплен и стоять на расстоянии от отопительных батарей не менее 1 метра, а от открытого огня не менее 5 метров.

5. Отбор газа из баллона должен производиться через редуктор, предназначенный только для данного газа.

6. Перед установкой редуктора следует продуть вентиль поворотом маховичка вентиля  $\frac{1}{4}$  оборота. При продувке нельзя находиться напротив штуцера вентиля, а следует стоять сбоку.

7. При засорении редуктора клапан может не плотно садиться на седло, что приведет к чрезмерному повышению давления в рабочей камере и к разрыву мембраны или пружины манометра.

Для предохранения от загрязнения редуктор снабжается фильтром.

8. Наличие неплотностей в редукторе или вентиле баллона проверяют мыльной пеной.

9. При любой неисправности редуктора нужно немедленно закрыть вентиль баллона и выпустить газ из редуктора.

10. Ремонтировать редуктор, установленный на баллоне, не разрешается.

11. Для измерения давления разрешается применять манометры, предназначенные только для данного газа.

Каждый манометр должен иметь одинаковую с цветом баллона окраску.

12. На циферблате манометра должно быть написано наименование газа. Манометры должны иметь в корпусе отверстие на случай разрыва пружины.

13. При получении манометра со склада необходимо его тщательно осмотреть, проверив соответствие техническим требованиям.

14. Манометры, устанавливаемые на редукторе подлежат ежегодной проверке и клеймению.

## **ЗНАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ БАЛЛОНОВ С КИСЛОРОДОМ, АЦЕТИЛЕНОМ, ВОДОРОДОМ И ЯДОВИТЫМИ ГАЗАМИ.**

1. При эксплуатации **КИСЛОРОДНЫХ БАЛЛОНОВ** необходимо знать, что:
- а) при установке кислородных баллонов следует избегать тех мест, где возможно попадание масла на баллон;
  - б) не допускается резкое открывание вентиля, т.к. может воспламениться уплотнительная фибровая прокладка. Если, к тому же, в вентиле находятся мелкие металлические частицы /окалина, ржавчина/ то, вылетая наружу со струей кислорода, они могут воспламениться от удара или вследствие образования статического электричества, заряд которого будет больше, чем больше скорость истечения газа. Фибровые прокладки в полости накидных гаек

должны быть плотными, обезжиренными промывкой в четыреххлористом углероде и просушены;

в) если при проведении ацетилено-кислородной сварки произошло воспламенение в вентиле баллона, необходимо немедленно принять меры для тушения огня при помощи огнетушителя и перекрыть вентиль баллона. При обратном ударе пламени и загорании шлангов во время газовой сварки и резки следует немедленно перекрыть вентиль кислородного, а затем ацетиленового баллона;

г) в случае разрыва или воспламенения шланга для горючего газа, необходимо, прежде всего, погасить пламя горелки или резака, а затем прекратить приток газа из баллона.

При воспламенении кислородного шланга нужно прекратить подачу кислорода из баллона, вывернув регулирующий винт редуктора или закрыв вентиль баллона, но не перегибая шланга;

д) куски шланга нельзя соединять при помощи гладких трубок, т.к. под давлением газа шланги могут во время работы срываться. Соединять шланги следует специальными, двусторонними ниппелями;

е) отбор кислорода из баллона должен производиться до остаточного давления не ниже  $0,5 \text{ кг/см}^2$

## 2. При эксплуатации АЦЕТИЛЕНОВЫХ БАЛЛОНОВ необходимо знать:

а) ацетилен нельзя хранить в полых баллонах, т.к. уже при малых давлениях,  $1,5-2,0 \text{ кг/см}^2$ , этот газ взрывоопасен. Поэтому перед нагнетанием ацетилена, на заводе наполнителя, в баллон, его сначала заполняют пористой массой /БАУ/, изготовленной из мелких зерен березового или букового активного угля в смеси с техническим ацетоном в качестве растворителя газа. Последний, заполняя поры угля, не взрывается при значительно более высоких давлениях до  $30 \text{ кг/см}^2$

б) баллон, у которого замечено самопроизвольное, медленное нагревание, надо быстро вынести на открытый воздух, для чего от редуктора надо отсоединить шланг. На открытом воздухе необходимо полностью открыть вентиль и клапан редуктора и немедленно охладить баллон, поливая его сильной струей воды. Этот баллон должен быть отправлен на завод наполнитель, как бракованный;

в) давление ацетилена в наполненном баллоне должно быть не более величин, указанных ниже

Т окружающего воздуха	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40
Давление кг/см <sup>2</sup>	13,4	14	15	16,5	18	19	21,5	23,5	26	30

г) Остаточное давление ацетилен в использованном баллоне должно быть не ниже:

Температура С	Ниже -5	-5 +5	+5 +15	+15 +25	+25 +35
Min остаточное давление кг/см <sup>2</sup>	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0

д) количество ацетилен, отбираемого в одну минуту, не должно превышать 20-25 л, т.к. при большом расходе, как и при чрезмерном опорожнении баллона, в нем возможно образование газовой подушки ( вместимость 40 литрового ацетиленового баллона по газу составляет 4-4,5м ).

### 3. При эксплуатации баллонов с ВОДОРОДОМ необходимо знать, что:

- а) помещение для хранения баллонов с водородом оборудуется естественной вентиляцией с вытяжкой из верхней зоны;
- б) хранение емкостей с водородом совместно с емкостями, наполненными кислородом, хлором, закисью азота и др. окислителями, а также с легко воспламеняющимися веществами, **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**
- в) из полученного со склада баллона с водородом рекомендуется взять пробу на хлопок, путем отбора водорода в специальную металлическую малогабаритную пробирку, повернуть ее вверх дном и поджечь водород: резкий хлопок характеризует наличие большого количества кислорода в водороде. Такой баллон нужно сдать на склад для отправки на завод наполнитель. Спокойное сгорание водорода указывает на чистоту газа.
- г) отбор газа из баллона должен производиться только через редуктор, предназначенный для работы с водородом. Редуктор должен иметь одинаковую с баллоном окраску и надпись «ВОДОРОД».
- д) при подключении баллонов с водородом к трубопроводу, вначале нужно продуть всю линию азотом и не допускать попадание в трубопровод атмосферного воздуха, во избежание образования взрывоопасной смеси. Трубопровод, находящийся под рабочим давлением газа необходимо проверять на герметичность.
- е) при использовании баллона обязательно оставлять в нем водород с избыточным давлением не ниже 0,5кг/см<sup>2</sup>.
- ж) по окончании пользования баллона вентиль на баллоне нужно плотно закрыть и стравить газ из редуктора. Оставлять редуктор под давлением **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

### 4. При эксплуатации баллонов с ЯДОВИТЫМИ ГАЗАМИ необходимо знать:

- а) ВСЕ баллоны с ядовитыми газами относятся к наиболее опасным, поэтому при эксплуатации, необходимо быть более внимательными и проявлять максимум осторожности.

б) Баллоны с ядовитыми газами необходимо устанавливать вне здания, в металлических шкафах. Эти требования не распространяются на баллоны, которые конструктивно являются составной частью приборов.

В шкафах, где размещаются баллоны необходимо иметь прорези или жалюзийные решетки для естественной вентиляции, исключающей образование в шкафах опасной смеси.

в) При установке баллонов с ядовитыми газами в помещении, в нем должна быть предусмотрена принудительная вентиляция.

г) Утечки газа из баллона с ядовитыми газами могут привести к концентрации (особенно в помещении), которая опасна для жизни.

Поэтому необходимо тщательно проверить на баллоне вентиль, редуктор и подающий трубопровод на герметичность.

д) В случае утечки газа из баллона в помещении необходимо перекрыть вентиль и проветрить помещение, а баллон изолировать из помещения и сдать на завод наполнитель.

## **ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА БАЛЛОНОВ С ГАЗАМИ.**

**При ХРАНЕНИИ баллонов в шкафах или в помещении, на установке, эксплуатирующий персонал обязан знать, что:**

а) баллон должен быть в вертикальном положении и надежно укреплен;

б) двери шкафа должны быть оборудованы так, чтобы не было доступа посторонним;

в) хранение баллонов с кислородом и горючими газами **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

г) на баллоны, используемые в работе, должны быть навернуты колпаки.

**При ТРАНСПОРТИРОВКЕ баллонов эксплуатирующий персонал должен знать, что:**

а) при транспортировке баллонов должны быть предусмотрены меры, предотвращающие падение, повреждение и загрязнение баллонов;

б) перевозка баллонов должна производиться на рессорном транспорте или на автокарах в горизонтальном положении обязательно с прокладками между баллонами. В качестве прокладок могут применяться деревянные бруски с вырезанными гнездами для баллонов, а также веревочные или резиновые кольца толщиной не менее 25мм по два кольца на баллон;

в) баллоны во время перевозки должны укладываться вентилями в одну сторону;

г) при транспортировании баллонов с ядовитыми и горючими газами на боковых штуцерах вентилях баллонов должны быть поставлены заглушки;

д) разрешается перевозка баллонов в специальных контейнерах, а также без контейнеров, в вертикальном положении обязательно с прокладками между ними и ограждением от возможного падения;

е) при перевозке баллоны должны быть защищены брезентом от действия осадков и солнечных лучей;

ж) погрузка, выгрузка и переноска баллонов должна производиться с осторожностью, не менее чем двумя рабочими;

з) снимать баллоны с автомашины разрешается только вниз башмаком.

**ПЕРСОНАЛУ, ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕМУ БАЛЛОНЫ С ГАЗАМИ,  
КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**


1. Снимать предохранительный колпак с баллона или открывать вентиль, применяя для этого зубило или молоток. Если колпак не снимается или не открывается вентиль, баллон должен быть отправлен на завод-наполнитель, как неисправный, с надписью «НЕИСПРАВНЫЙ С ГАЗОМ».
2. На рабочем месте, где используется баллон с газом, разбирать вентиль с целью проведения ремонта.
3. Оставлять вентиль баллона открытым.
4. Полностью расходовать газ из баллона.
5. В одном шкафу размещать баллоны с кислородом и с горючими газами.
6. Хранить легковоспламеняющиеся вещества вблизи кислородного баллона.
7. Применение огня для проверки неплотностей в вентиле или редукторе.
8. Производить подтягивание деталей /накидных гаек, манометров/ и ремонт редуктора, если в редукторе есть газ.
9. Пользоваться манометром запрещено, если:
  - а) стрелка отключена от нулевого показания шкалы;
  - б) разбито стекло;
  - в) истек срок проверки.
10. Применять редуктор не соответствующий данному газу.
11. Оставлять редуктор под давлением после окончания работы.
12. Производить разгрузку баллонов с автомашины вентилями вниз. (Сгружать баллоны – только вниз башмаком).
13. Совместная транспортировка баллонов с кислородом и баллонов с горючими газами.
14. Транспортировка наполненных баллонов вместе с какими либо твердыми предметами или горючими веществами.
15. Перевозка баллонов на самосвалах.
16. Перемещать баллоны за вентиль.
17. Нахождение людей в кузове автомашины, перевозящей баллоны.
18. Хранение емкостей с водородом, совместно с емкостями, наполненными кислородом, хлором, закисью азота и др. окислителями, а также с легко-воспламеняющимися веществами.
19. Загрязнение маслом азотных, аргонных и др. баллонов и сосудов Дьюара.
20. Перекрашивание и перемаркировка баллонов с целью наполнения их другими газами.

## ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

1. При АВАРИИ или НЕСЧАСТНОМ случае при эксплуатации баллонов обслуживающий персонал обязан немедленно уведомить вышестоящее руководство и обеспечить сохранность обстановки аварии (несчастного случая), если это не представляет опасности для жизни и здоровья людей и не нарушает порядка предприятия.
2. Во время работы обслуживающий персонал должен быть всегда внимательным, точно выполнять все указания настоящей Инструкции и помнить, что от этого зависит безопасность, как его самого, так и других сотрудников.
3. Персонал, эксплуатирующий баллоны, несет ответственность за нарушение изложенных в настоящей инструкции положений.
4. Настоящая инструкция выдается обслуживающему персоналу под расписку и вывешивается на видном месте.

Начальник

отдела эксплуатации


 С.Н. Сергеев  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Литература: Приказ 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"

«СОГЛАСОВАНО»

Главный инженер

химического факультета

 В.С. Сенопальников

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.