



- **Газопламенная сварка** относится к сварке плавлением. Источником нагрева служит пламя сварочной горелки, получаемое путем сжигания горючего газа в смеси с технически чистым кислородом. Газопламенная сварка происходит как с применением присадочной проволоки, так и без него, если формирование шва возможно за счет расплавления кромок основного металла.

- К преимуществам газовой сварки

можно отнести и то, что оно не требует сложного, дорогостоящего оборудования и источника тока.

- Недостатками газовой сварки является понижение производительности с повышением толщины свариваемых металлов и большая зона нагрева.

# Сущность газовой сварки.

При газопламенной сварки металлов в качестве источника теплоты используется газовое пламя — пламя горючего газа, сжигаемого для этой цели в кислороде в специальных горелках.

В качестве горючих газов используют ацетилен, водород, природные газы, нефтяной газ, пары бензина, керосина и др. Наиболее высокую температуру по сравнению с пламенем других газов имеет ацетиленокислородное пламя, поэтому оно нашло наибольшее применение.

# Материалы, применяемые при газовой сварке.

## Кислород

Кислород при атмосферном давлении и обычной температуре газ без цвета и запаха, несколько тяжелее воздуха. При атмосферном давлении и температуре 20 гр. масса 1м<sup>3</sup> кислород равен 1.33 кг. Сгорание горючих газов и паров горючих жидкостей в чистом виде кислороде происходит очень энергично с большой скоростью, а возникновение в зоне горения возникает высокая температура.

Технический кислород добывают из атмосферного воздуха который подвергают обработке в воздухоразделительных установках, где он очищается от углекислоты и осушается от влаги.

Жидкий кислород хранят и перевозят в специальных сосудах с хорошей теплоизоляцией. Для сварки выпускают технический кислород трех сортов:

- высшего, чистотой не ниже 99.5%
  - 1-ого сорта чистотой 99.2%
  - 2-ого сорта чистотой 98.5% по объему.
- Остаток 0.5-0.1% составляет азот и аргон

# Ацетилен

В качестве горючего газа для газовой сварки получил распространение ацетилен соединение кислорода с водородом. При нормальной  $t_0$  и давлением ацетилен находится в газообразном состоянии.

Ацетилен бесцветный газ. В нем присутствуют примеси сероводорода и аммиак.

Ацетилен есть взрывоопасный газ. Чистый ацетилен способен взрываться при избыточном давлении свыше  $1.5 \text{ кгс/см}^2$ , при быстром нагревании до  $450-500^\circ\text{C}$ . Смесь ацетилена с воздухом взрываться при атмосферном давлении, если в смеси содержится от 2.2 до 93% ацетилена по объему. Ацетилен для промышленных целей получают разложением жидких горючих действием электродугового разряда, а так же разложением карбида кальция водой.

# Газы заменители ацетилена.

При сварке металлов можно применять другие газы и пары жидкостей. Для эффективного нагрева и расплавления металла при сварке необходимо чтобы  $t_{\circ}$  пламени была примерно в два раза превышала  $t_{\circ}$  плавления сваряемого металла.

Для сгорания горючих различных газов требуется различное кол-во кислорода подаваемого в горелку.

Газы заменители ацетилена применяют во многих отраслях промышленности. Поэтому их производство и добыча в больших масштабах и они являются очень дешевыми, в этом их основное преимущество перед ацетиленом.

Вследствие более низкой  $t_{\circ}$  пламени этих газов применение их ограничено некоторыми процессами нагрева и плавления металлов.

При сварке же стали с пропаном или метаном приходится применять сварочную проволоку содержащую повышенное количество кремния и марганца, используемых в качестве раскислителей, а при сварке чугуна и цветных металлов использовать флюсы.

Газы – заменители с низкой теплопроводной способностью неэкономично транспортировать в баллонах. Это ограничивает их применение для газопламенной обработки.

***Таблица. Горючие газы для сварки и резки.***

Горючие газы	Температура пламени при сгорании в кислороде	Коэффициент замены ацетилена
Ацетилен	3150	1,05
Водород	2400-2600	5,2
Метан	2400-2500	1,6
Пропан	2700-2800	0,6
Пары керосина	2400-2450	1-1,3



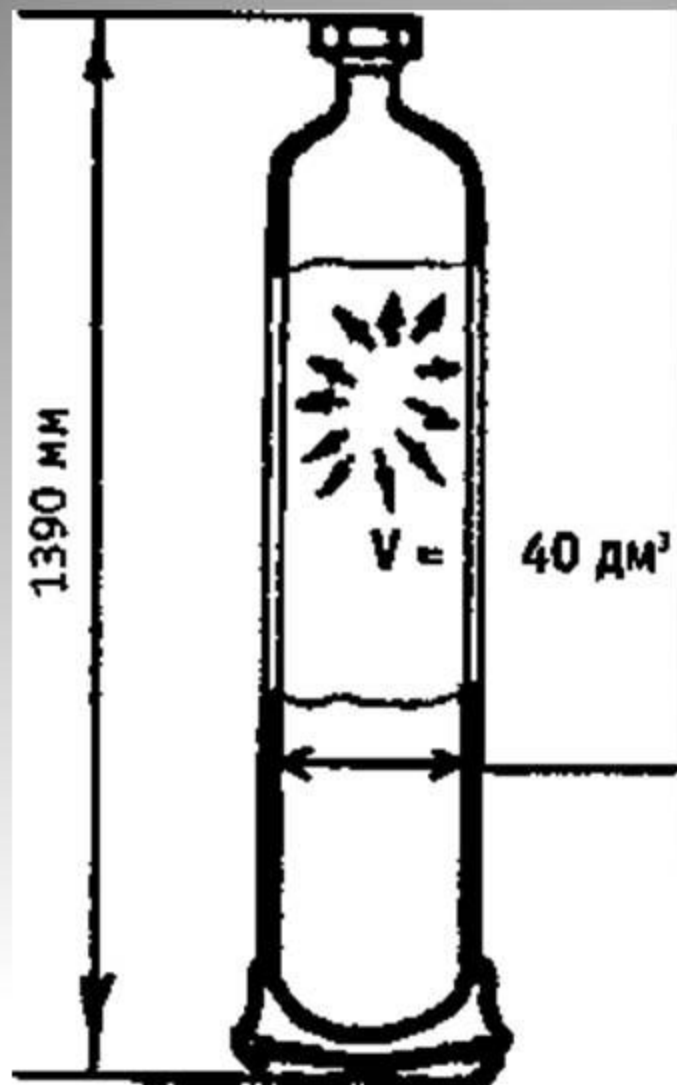
# Аппаратура и оборудование для газовой сварки.



- Баллоны представляют собой цилиндрические сосуды, предназначенные для хранения и транспортировки сжатых, растворенных и сжиженных газов

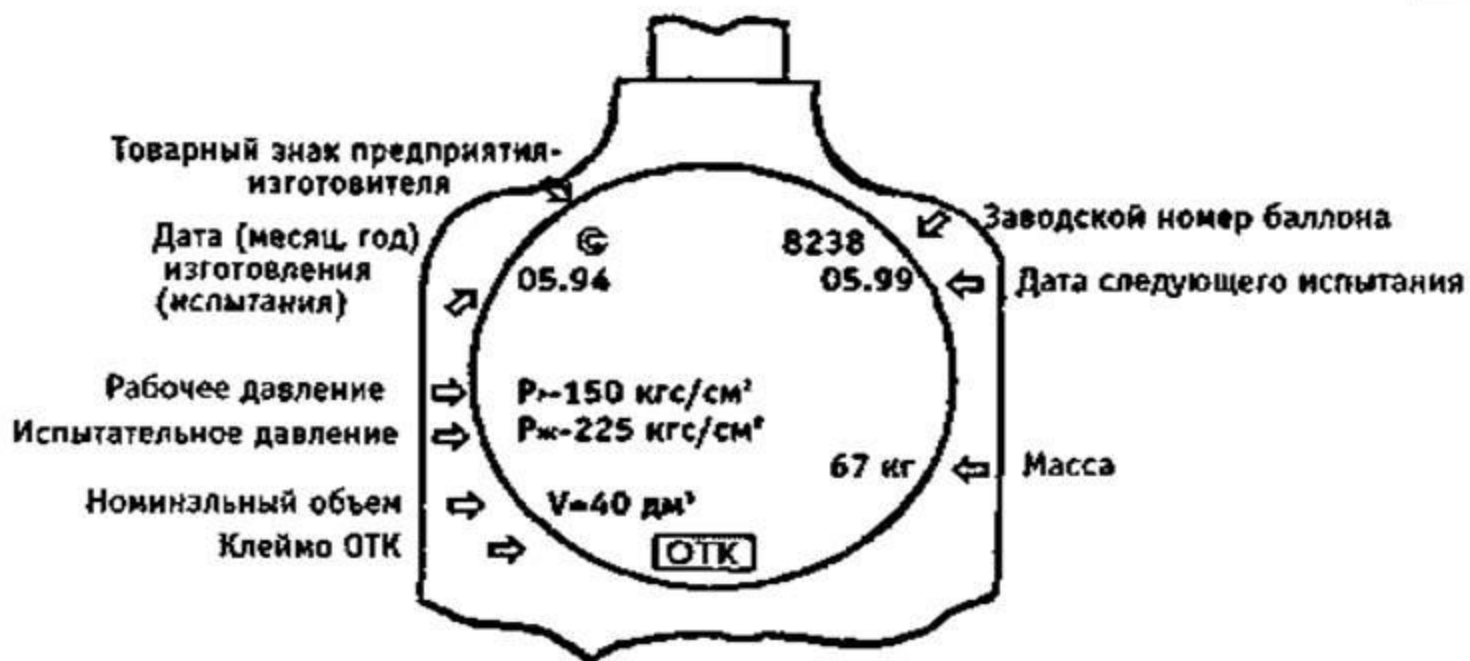


Изготавливаются баллоны из бесшовных труб углеродистой и легированной стали



- Наибольшее распространение для сжатых (кислорода, водорода) и растворенных газов (ацетилен) получили баллоны объемом  $40 \text{ дм}^3$ , имеющие наружный диаметр 219 мм, высоту 1390 мм

- В верхней неокрашенной части баллона выбиваются его паспортные данные. Пример паспортных данных кислородного баллона представлен на рисунке.
- согласно правилам надзорных органов (Госгортехнадзора), не реже чем один раз в 5 лет баллоны должны подвергаться освидетельствованию, о чем делается отметка в паспортных данных на баллоне.



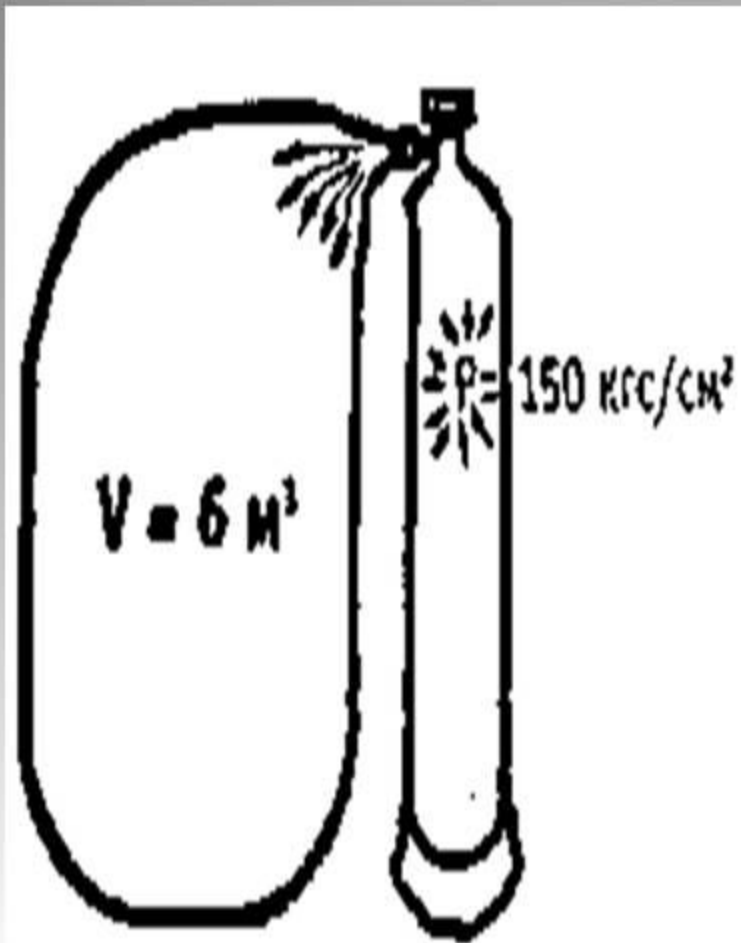
просроченной датой освидетельствования запрещается

# Баллоны для кислорода

Баллоны для технического кислорода окрашиваются в **голубой** цвет и имеют надпись черной краской «кислород»

Корпус кислородного баллона имеет выпуклое днище, на которое в нижней части насажен **башмак**

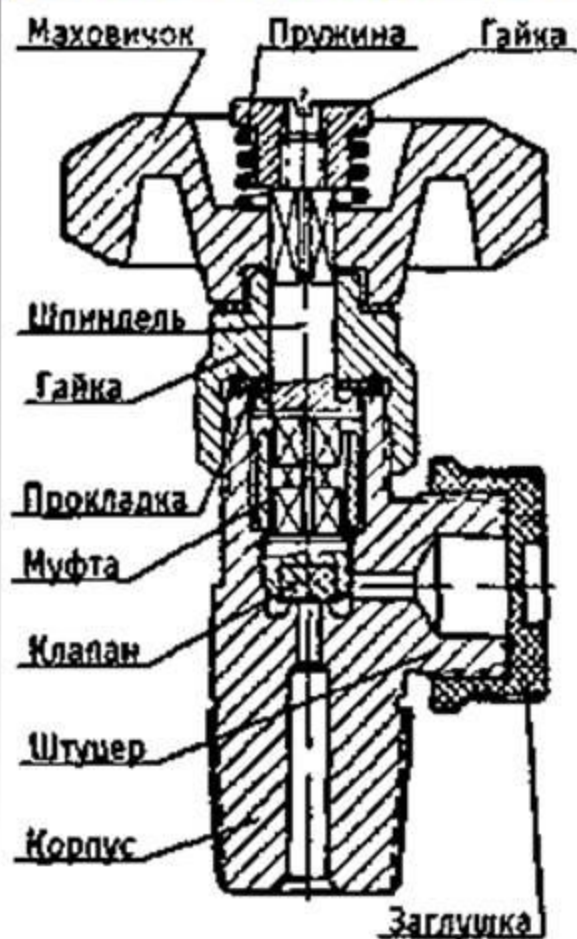




- При температуре  $20^{\circ}\text{C}$  при полной заправке баллона кислород находится под давлением  $15,0\text{ МПа}$  ( $150\text{ кгс/см}^2$ ). При этих условиях баллон содержит около  $6\text{ м}^3$  газа.

Испытательное давление кислородного баллона составляет  $22,5\text{ МПа}$

**Вентиль-это запорное устройство , служащее для наполнения баллонов газом, подачи газа в горелку или резак и позволяет сохранять в баллоне газы.**



- Вентиль для кислородного баллона изготавливается из латуни, так как сталь сильно корродирует в кислороде и, кроме того, при прохождении инородных частиц (окалины, песка и т.п.) с кислородом под высоким давлением через стальной вентиль может возникнуть искра.

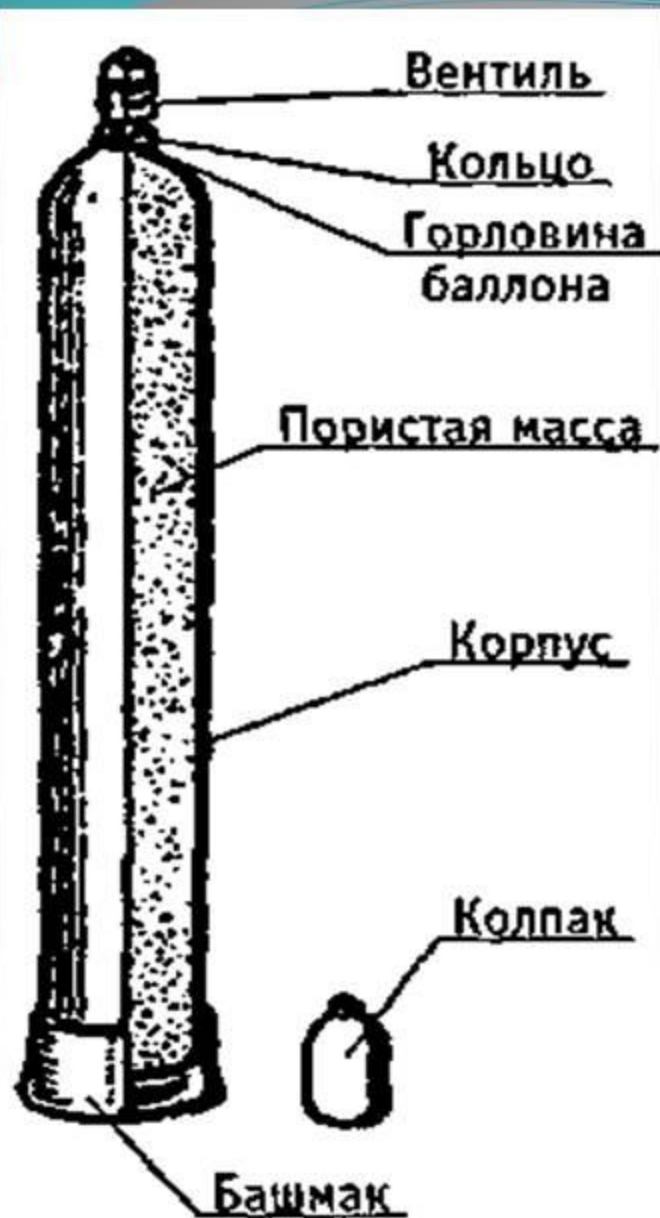
# Баллоны для ацетилен



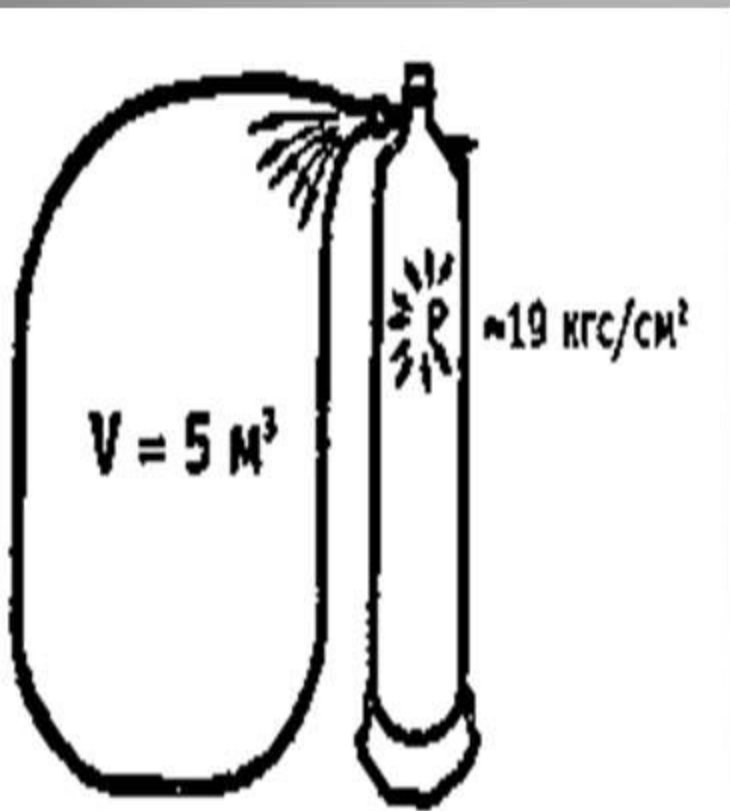
- Баллоны для ацетилен окрашиваются в белый цвет.

Баллоны имеют наружный диаметр 219 мм, высоту 1390 мм и массу от 80 до 87 кг. Используются также баллоны, имеющие сварные корпуса, их масса составляет примерно 65 кг.

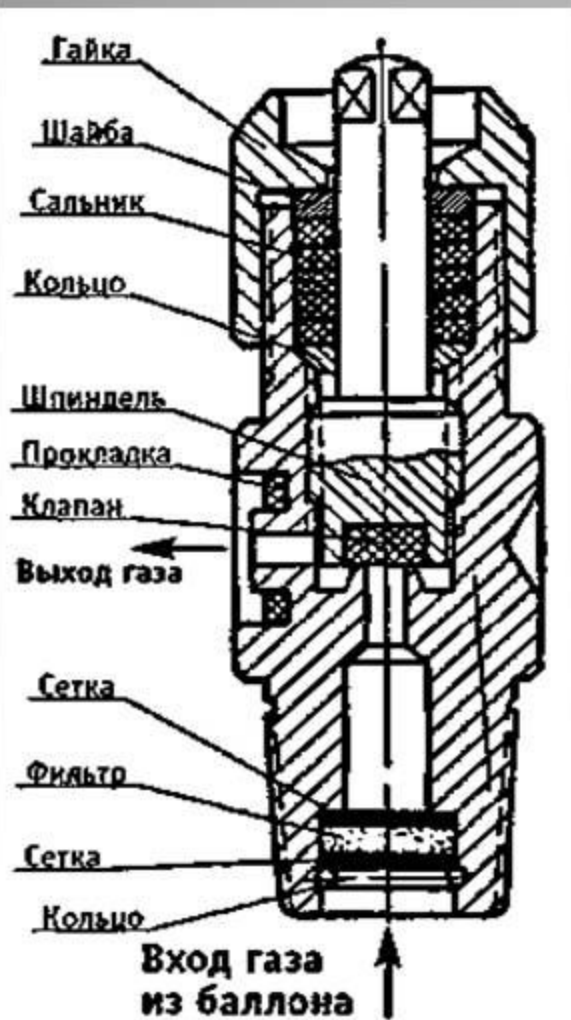




- Ацетиленовый баллон состоит из **корпуса**, на нижнюю часть которого напрессован **башмак**. На горловину баллона насаживается кольцо, имеющее наружную резьбу, с помощью которой крепится защитный колпак. В горловину баллона ввернут вентиль.
- Внутри баллон для ацетилена заполнен **пористой массой** из древесного активированного угля или наполнителем другого состава (литая пористая масса ЛПМ). Пористую массу пропитывают ацетоном.

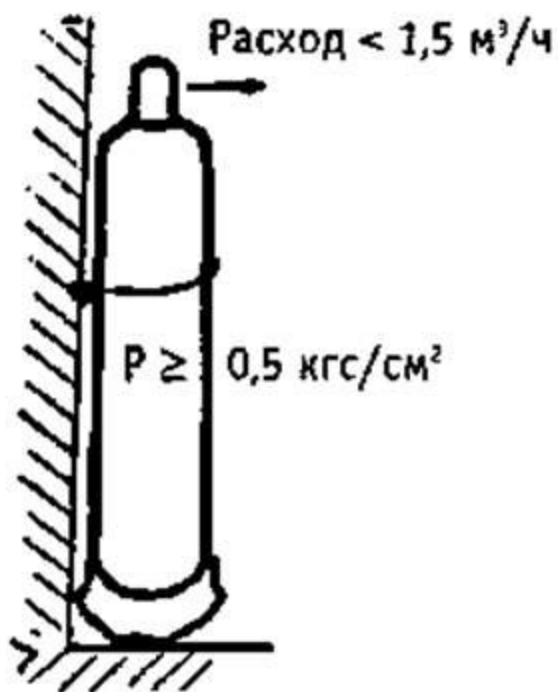


- Давление в наполненном ацетиленом баллоне существенно зависит от температуры баллона и может изменяться от 1,34 МПа (13,4 кгс/см<sup>2</sup>) при температуре  $-5^\circ\text{C}$  до 3,0 МПа (30 кгс/см<sup>2</sup>) при  $40^\circ\text{C}$ . При температуре баллона  $20^\circ\text{C}$  давление составляет 1,9 МПа (19 кгс/см<sup>2</sup>).
- В баллоне объемом 40 дм<sup>3</sup> находится примерно 5,0 м<sup>3</sup> ацетилена (с насыпной пористой массой) или 7 м<sup>3</sup> ацетилена (с литой пористой массой). Испытательное давление
- кислородного баллона составляет 3,8 МПа



- Конструкция вентиля ацетиленового баллона существенно отличается от других вентилях: его корпус и другие детали изготавливают из стали, вентиль не имеет маховичка и штуцера для подсоединения газового редуктора.

# Правила использования ацетиленового баллона



- для того чтобы уменьшить потери ацетона при расходе ацетилена из баллона, необходимо соблюдать следующие правила:
  - баллон должен располагаться вертикально
  - расход ацетилена не должен превышать  $1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$
- По окончании работ следует оставлять в баллоне остаточное давление не менее  $0,05 \text{ МПа}$  ( $0,5 \text{ кгс/см}^2$ )

При получении ацетиленовых баллонов со склада необходимо проверить наличие клеймения паспортных данных и даты освидетельствования

# Баллоны для сжиженных газов



Баллоны для сжиженных газов (пропан, бутан и их смеси) окрашиваются в **красный** цвет с надписью белой краской названия газа (**пропан, пропан-бутан** и т.д.).

Баллоны для сжиженных газов изготавливают из листовой стали толщиной 2 и 3 мм. Наиболее часто используются баллоны объемом 40 и 50 дм<sup>3</sup>.

Расход < 0,6 м<sup>3</sup>/ч



давление в полностью  
заправленном баллоне с  
пропан-бутаном при  
температуре 20°С  
составляет 1,6 МПа (16  
кгс/см<sup>2</sup>); максимальный  
отбор газа из баллона  
не должен превышать  
0,6 м<sup>3</sup>/ч

Испытательное давление  
кислородного баллона  
составляет 3,2МПа

