

## Памятка

Уважаемые студенты, вам необходимо прочитать данную лекцию, выполнить все задания и ответить на контрольные вопросы после лекции письменно в рабочей тетради. Выполненную работу - прислать фото отчет на электронную почту преподавателя, (с 13.03.2023 по 15.03.2023). В дальнейшем по окончанию семестра принести для проверки.

С уважением **Андрощук Ольга Владимировна**, если какие вопросы по заданию, обращаться по номеру тел. +380721273299 или по электронной почте e-mail: [Olga8122@yandex.ru](mailto:Olga8122@yandex.ru)

## Лекция

**Тема:** Редукторы для баллонов с газами. Эксплуатация редукторов

### План

#### Введение

1. ГОСТ и маркировка
2. Основные параметры
3. Принцип работы
4. Типы газовых редукторов

### Введение



Газовые баллоны с редукторами (Кислородный БКО-50 и Ацетиленовый БАО-5)

**Газовый редуктор** — устройство для понижения давления газа или газовой смеси, находящейся в какой-либо ёмкости (например в баллоне, или газопроводе), до рабочего и для автоматического поддержания этого давления постоянным, независимо от изменения давления газа в баллоне или газопроводе.

### 1. ГОСТ и маркировка

Согласно ГОСТ 13861-89 редукторы для газопламенной обработки классифицируются:

**По принципу действия:** на редукторы прямого и обратного действия;

**По назначению и месту установки:** баллонные (Б), рамповые (Р), сетевые (С);

**По редуцируемому газу:** ацетиленовые (А), водородные (В), кислородные (К) пропан-бутановые (П), метановые (М);

**По числу ступеней редуцирования и способу задания рабочего давления:** одноступенчатые с пружинным заданием давления (О), двухступенчатые с пружинным заданием давления (Д), одноступенчатые с пневматическим задатчиком давления (З).

Редукторы отличаются друг от друга цветом окраски корпуса и присоединительными устройствами для крепления их к баллону. Редукторы, за исключением ацетиленовых, присоединяются накидными гайками, резьба которых соответствует резьбе штуцера вентиля. Ацетиленовые редукторы крепятся к баллонам хомутом с упорным винтом.

## 2. Основные параметры

Давление на входе — как правило, до 250 атмосфер для сжатых (несжижаемых) газов и 25 атмосфер для сжижаемых и растворенных газов. Давление на выходе — типовое 1-16 атм., хотя выпускаются и другие модификации. Расход газа — в зависимости от типа редуктора и его назначения, колеблется от нескольких десятков литров в час, до нескольких сот м<sup>3</sup>/час.

## 3. Принцип работы

Принцип действия редуктора определяется его характеристикой. У редукторов прямого действия — падающая характеристика, то есть рабочее давление по мере расхода газа из баллона несколько снижается, у редукторов обратного действия — возрастающая характеристика, то есть с уменьшением давления газа в баллоне рабочее давление повышается. Редукторы различаются по конструкции, принцип действия и основные детали одинаковы для каждого редуктора.

**Редуктор обратного действия** (рис. 1а) работает следующим образом. Сжатый газ из баллона поступает в камеру высокого давления 8 и препятствует открыванию клапана 9. Для подачи газа в горелку или резак необходимо вращать по часовой стрелке регулирующий винт 2, который ввертывается в крышку 1. Винт сжимает нажимную пружину 3, которая в свою очередь выгибает гибкую резиновую мембрану 4 вверх. При этом передаточный диск со штоком сжимает обратную пружину 7, поднимая клапан 9, который открывает отверстие для прохода газа в камеру низкого давления 13. Открыванию клапана препятствует не только давление газа в камере высокого давления, но и пружина 7, имеющая меньшую силу, чем пружина 3. Автоматическое поддержание рабочего давления на заданном уровне происходит следующим образом. Если отбор газа в горелку

или резак уменьшится, то давление в камере низкого давления повысится, нажимная пружина 3 сожмется и мембрана 4 выправится, а передаточный диск со штоком 5 опустится и редуцирующий клапан 9 под действием пружины 7 прикроет седло клапана 10, уменьшив подачу газа в камеру низкого давления. При увеличении отбора газа процесс будет автоматически повторяться. Давление в камере высокого давления 8 измеряется манометром 6, а в камере низкого давления 13— манометром 11. Если давление в рабочей камере повысится сверх нормы, то при помощи предохранительного клапана 12 произойдет сброс газа в атмосферу.

Помимо однокамерных редукторов применяют двухкамерные, в которых давление газа понижается постепенно в двух камерах редуцирования, расположенных последовательно одна за другой. Двухкамерные (двухступенчатые) редукторы обеспечивают более постоянное рабочее давление и менее склонны к замерзанию, однако они сложнее по конструкции, поэтому двухкамерные (двухступенчатые) редукторы используют тогда, когда необходимо поддерживать рабочее давление с повышенной точностью.

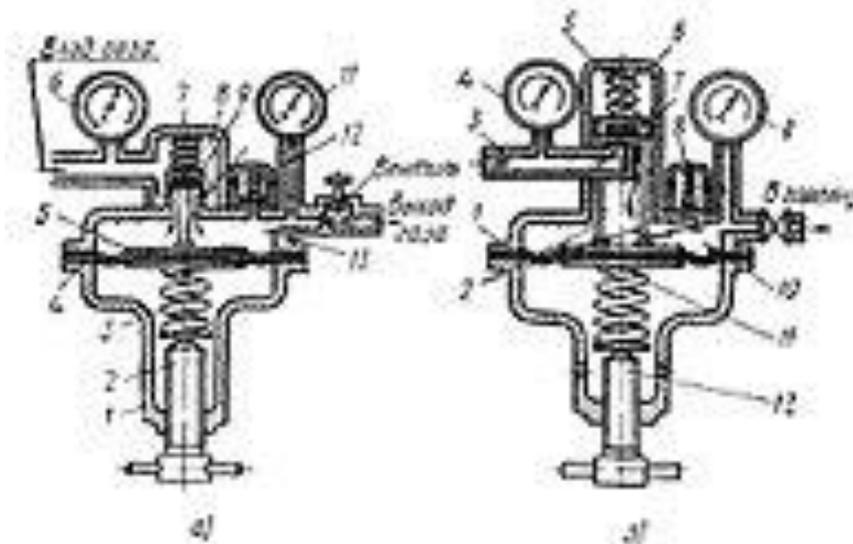


Рисунок 1 – а)редуктор обратного действия, б) редуктор прямого действия

**Редукторы прямого действия.** В редукторах прямого действия (рис. 1, б) газ через штуцер 3, попадая в камеру высокого давления 6 и действуя на клапан 7, стремится открыть его (а в редукторах обратного действия — закрыть его). Редуцирующий клапан 7 прижимается к седлу запорной пружиной 5 и преграждает доступ газа высокого давления. Мембрана 1 стремится отвести редуцирующий клапан 7 от седла и открыть доступ газа высокого давления в камеру низкого (рабочего) давления 10. В свою очередь мембрана 1 находится под действием двух взаимно противоположных сил. С наружной стороны на мембрану 1 через нажимной винт 12 действует нажимная пружина 11, которая стремится открыть редуцирующий клапан 7, а с внутренней стороны камеры редуктора на мембрану давит редуцированный газ низкого давления,

противодействующий нажимной пружине 11. При уменьшении давления в рабочей камере нажимная пружина 11 распрямляется, и клапан уходит от седла, при этом происходит увеличение притока газа в редуктор. При возрастании давления в рабочей камере 10 нажимная пружина 11 сжимается, клапан подходит ближе к седлу и поступление газа в редуктор уменьшается. Рабочее давление определяется натяжением нажимной пружины 11, которое изменяется регулировочным винтом 12. При вывертывании регулировочного винта 12 и ослаблении нажимной пружины 11 снижается рабочее давление и, наоборот, при ввертывании регулировочного винта сжимается нажимная пружина 11 и происходит повышение рабочего Давления газа. Для контроля за давлением на камере высокого давления установлен манометр 4, а на рабочей камере — манометр 9 и предохранительный клапан 8.

В практике наибольшее распространение получили редукторы обратного действия как более удобные и безопасные в эксплуатации.

#### **4. Типы газовых редукторов**

- Воздушный редуктор, или регулятор — используется на промышленных предприятиях для понижения давления воздуха и поддержания его постоянным в воздушных сетях и коммуникациях, а также в подводном плавании для понижения давления дыхательной смеси

- Кислородный редуктор — используется на разного рода предприятиях (особенно много в машиностроении и металлургии) для проведения автогенных работ (газовой сварки, резки и пайки), а также в медицине и подводном плавании.

- Пропановый редуктор — используется на разного рода предприятиях (особенно много в машиностроении и металлургии) для проведения автогенных работ (резки, пайки и подогрева) при строительстве (для укладки битумных покрытий) или в быту (газовые плиты). Бывают с постоянно заданным рабочим давлением (устанавливается на заводе-изготовителе) и с возможностью регулировки давления в диапазоне 0-3 кгс/см<sup>2</sup>.

- Ацетиленовый редуктор — используется на разного рода предприятиях (особенно много в коммунальных хозяйствах) для газовой сварки и резки трубопроводов.

В целом газовые редукторы делятся на редукторы для горючих и негорючих газов. Редукторы для горючих газов (метан, водород и т. д.) имеют левую резьбу, чтобы предотвратить случайное подсоединение редуктора, работавшего с горючими газами, к кислородному баллону. Баллоны с инертными газами (гелий, азот, аргон и др.) имеют правую резьбу, как и баллоны с кислородом. Таким образом, для инертных газов могут использоваться кислородные редукторы.

Кроме того, редуктор может выполнять роль клапана сброса давления. В английском языке редукторы такого типа называются *back pressure regulators*, в отличие от обычных *pressure regulators*. Использование редукторов и клапанов

сброса давления может быть совместным, в этом случае редуктор устанавливается на входе в систему и регулирует приток газа, тогда как клапан устанавливается на выходе и при необходимости обеспечивает сброс излишнего давления, что повышает общую стабильность системы.

### **Контрольные вопросы**

1. Редукторы для баллонов с газами?
2. Техника безопасности при использовании редукторов?
3. Эксплуатация редукторов?