

## Памятка

Уважаемые студенты, вам необходимо прочитать данную лекцию, выполнить все требования письменно в рабочей тетради. Выполненную работу - прислать фото отчет на электронную почту преподавателя, (с 17.01.2023 по 20.01.2023). 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:** Газовая аппаратура для сварки в защитных газах Редукторы, осушители углекислого газа, смесители Расходомеры

**Цель:** Изучить газовую аппаратуру для сварки в защитных газах Редукторы, осушители углекислого газа, смесители Расходомеры

К газовой аппаратуре, используемой при сварке в защитных газах, относят баллоны, газовые редукторы, подогреватели и осушители газа, расходомеры, смесители газов, электромагнитные газовые клапаны и газозлектрические горелки.

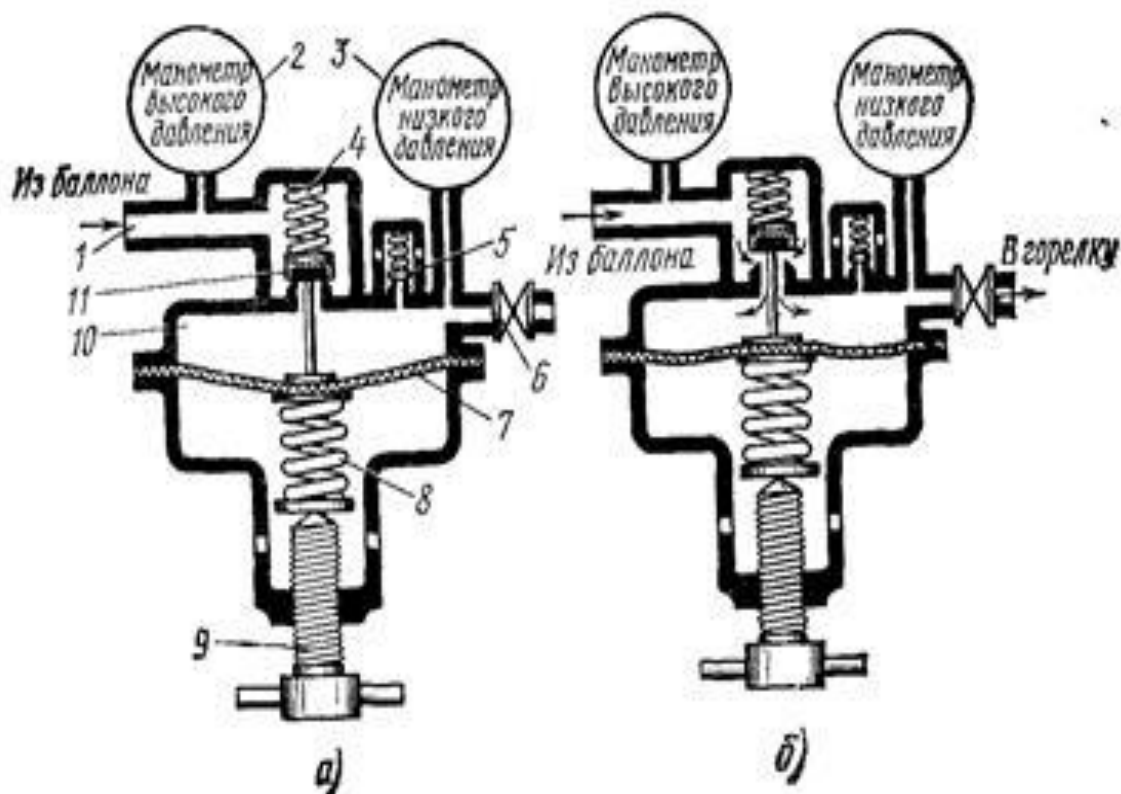
Баллоны (рис. 5) предназначены для хранения и транспортирования защитного газа под высоким давлением. Наибольшее применение имеют баллоны емкостью 40 дм<sup>3</sup>, размеры и масса которых приведены ниже (масса указана без вентиля, колпаков, колец и башмаков).

Все газы, кроме углекислого, находятся в баллонах в сжатом состоянии, а углекислый газ—в жидком состоянии.

Редуктор (рис. 89) предназначен для понижения давления газа, поступающего в него из баллона или распределительного трубопровода, и автоматического поддержания постоянным заданного рабочего давления.

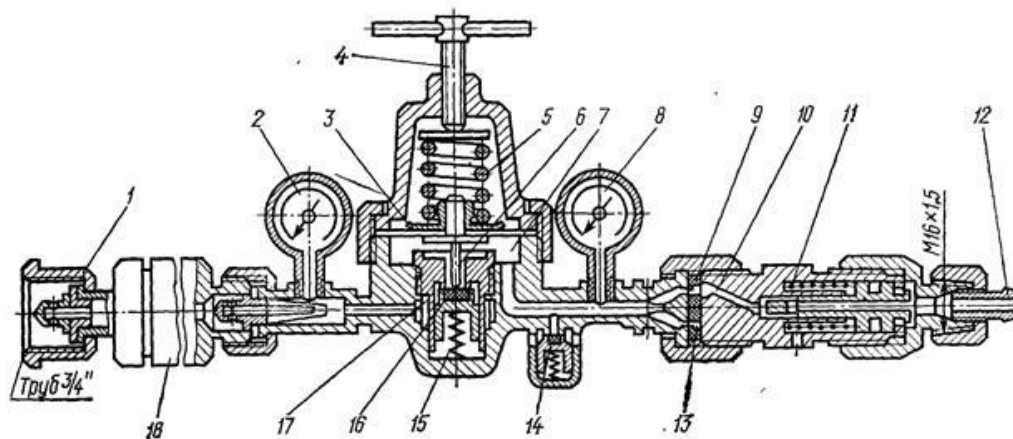
Давление газа в баллоне показывает манометр высокого давления 2. Защитный газ из баллона поступает в камеру высокого давления 1 проходит через приоткрытый пружиной 8 клапан 11 и поступает в камеру низкого

давления 10. При прохождении через клапан газ преодолевает значительное сопротивление, в результате чего давление за клапаном, т. е. в камере низкого давления, снижается. Это давление показывает манометр низкого давления 3. Из камеры низкого давления защитный газ через



вентиль 6 направляется в сварочную головку (держатель).

Автоматическое поддержание рабочего давления в редукторе постоянным происходит следующим образом. С уменьшением расхода газа давление его в камере низкого давления будет возрастать, и он с большей силой будет давить на мембрану 7, которая отойдет вниз и сожмет пружину 8. При этом пружина 4 прикроет клапан 11 и будет держать его в таком положении до тех пор, пока давление в камере 10 (низкого рабочего давления) не станет вновь равным первоначальному. Наоборот, с увеличением расхода газа давление его в камере низкого давления уменьшается, мембрана под действием пружины 8 перемещается вверх и открывает клапан.



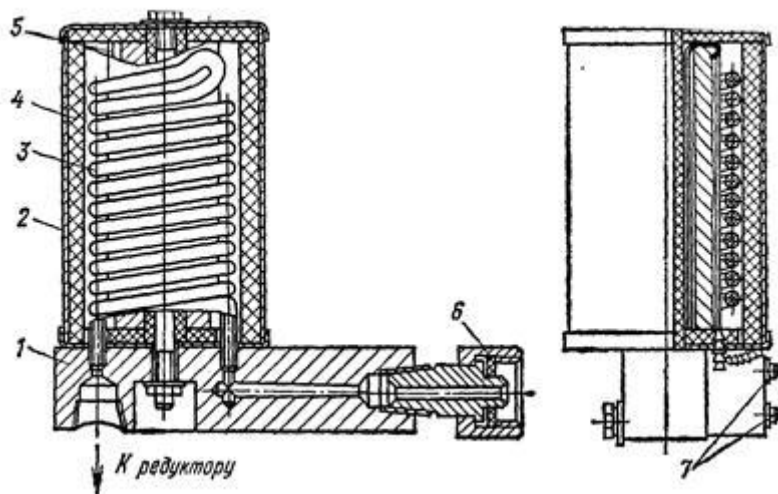
**Рис. 7. Схема газового редуктора У-30 для углекислого газа 1 — нажимная гайка, 2, 8 — манометры, 3 — мембрана, 4 — регулировочный винт, 5, 15 — пружины, 6 — игла, 7 — камера низкого давления, 9, 13 — калиброванные отверстия, 10 — канал, 11, 16 — запорные клапаны, 12 — штуцер, 14 — предохранительный клапан, 17 — седло, 18 — подогреватель газа.**

Таким образом, автоматически регулируется подача защитного газа из камеры высокого в камеру низкого давления и тем самым поддерживается постоянным рабочее давление. При случайном повышении давления свыше допустимого в камере низкого давления откроется предохранительный клапан 5 и сжатый газ выйдет в атмосферу.

Регулирование рабочего давления защитного газа производится следующим образом. При ввертывании регулировочного винта 9 сжимаются пружины 8 и 4, открывается клапан 11 и давление в камере низкого давления повышается. Чем больше открыт клапан, тем большее количество газа будет приходить через него и тем выше будет рабочее давление газа. При вывертывании винта 9, наоборот, клапан 11 прикрывается и давление газа в камере 10 уменьшается.

При сварке в среде аргона применяют редукторы АР-10, АР-40 или АР-150. При сварке в углекислом газе или в его смесях используют редукторы обратного действия, одновременно являющиеся расходомерами (рис. 90), — У-30 и ДЗД-1-59М. Возможно применение также обычных кислородных редукторов, например РК-53, РКД-8-61 и др.

Подогреватель (рис. 8) предназначен для подогрева углекислого газа, поступающего из баллона в редуктор, с целью предотвращения замерзания редуктора. При большом расходе углекислого газа (вследствие поглощения теплоты при испарении жидкого углекислого газа) температура газа понижается, что может привести к замерзанию имеющейся в нем влаги и закупорке каналов редуктора.



**Рис. 8. Подогреватель углекислого газа**  
**1 – корпус,**  
**2 – кожух,** **3 – трубка змеевик,**  
**4 – теплоизоляция,**  
**5 – нагревательный элемент,**  
**6 – накидная гайка.**

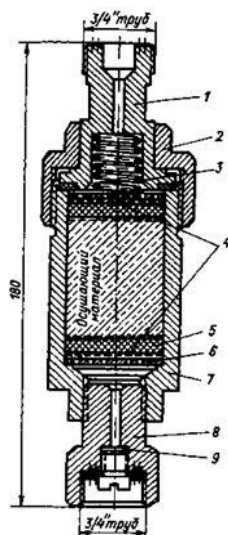
Подогреватель используют при сварке в углекислом газе. Он состоит из корпуса 1, трубки-змеевика 3, по которой проходит углекислый газ, кожуха 2, теплоизоляции 4 и нагревательного элемента 5 из хромоникелевой проволоки, расположенного внутри змеевика. Подогреватель крепят к баллону накидной гайкой 6. Питание его осуществляют постоянным током напряжением 20 В или переменным током напряжением 36 В. Провода от шкафа управления присоединяют к зажимам 7.

Осушитель, применяемый при использовании влажного углекислого газа для поглощения из него влаги, может быть высокого и низкого давления.

Осушитель *высокого давления*, устанавливаемый до понижающего редуктора, имеет малые размеры и требует частой замены влагопоглотителя, что неудобно в работе.

Предредукторный осушитель газа (рис. 9) служит для поглощения влаги, содержащейся в газе, и устанавливается после подогревателя газа. Он состоит из корпуса 7, в который сверху и снизу вставлены сетчатые шайбы 4. С внутренней стороны корпуса перед шайбами установлены фильтры 5 из стекловаты. Внутренняя часть корпуса заполнена осушителем. В качестве поглотителя влаги используется обезвоженный медный купорос  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  или силикагель марки ШСМ. Перед заполнением осушителя купорос или силикагель необходимо прокалить в течение 2 часов при температуре  $200^\circ \text{C}$ . С помощью гайки 2 втулка 1 через пружину 3 сжимает массу осушителя до полного уплотнения.

Осушитель рассчитан на осушку 30-35 м<sup>3</sup> (т. е 4-6 баллонов) углекислого газа при одной зарядке.

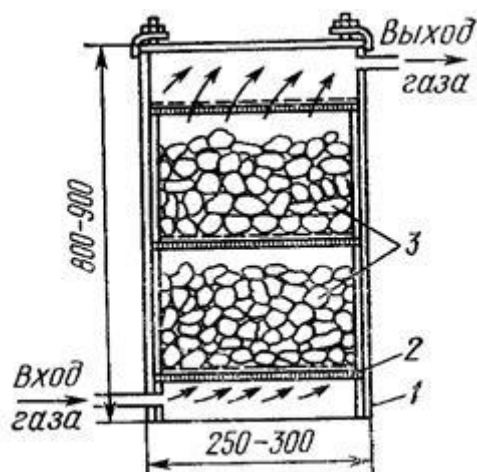


**Рис. 9. Предредукторный осушитель: 1 – втулка, 2 – гайка, 3 – пружина, 4 – сетчатые шайбы, 5 – фильтры из стекловаты, 6 – фильтр, 7 – корпус, 8 – втулка, 9 – шайба.**

Осушитель *низкого давления* (рис. 10), имеющий значительные размеры, устанавливают после понижающего редуктора; он не требует частой замены влагопоглотителя. Осушители низкого давления целесообразно применять главным образом при централизованной газовой разводке.

В качестве поглотителя используют силикагель или алюмогликоль, реже - медный купорос и хлористый кальций. Силикагель и медный купорос,

насыщенные влагой, поддаются восстановлению путем прокаливанию при 250—300 °С.



**Рис 10. Осушитель углекислого газа низкого давления 1 — камера, 2 — решетка, 3 — влагопоглотитель.**

Расходомеры предназначены для измерения расхода защитного газа. Они могут быть поплавкового и дроссельного типов.

Расходомер *поплавкового типа*—ротаметр (рис. 11,а) — состоит из стеклянной трубки 1 с коническим отверстием. Трубка располагается вертикально, широким концом отверстия вверх. Внутри трубки находится легкий поплавок 2, который может свободно в ней перемещаться. При прохождении снизу вверх газ будет поднимать поплавок до тех пор, пока зазор между ним и стенкой трубки не достигнет величины, при которой напор струи газа уравнивает массу поплавка. Чем больше расход газа и его плотность, тем выше поднимается поплавок. Ротаметр снабжен шкалой 5, тарированной по расходу воздуха. Для пересчета на расход защитных газов пользуются графиками. Общий вид ротаметра РС-3 показан на рис. 11,б.

Расходомер *дроссельного типа* (рис. 11,б) построен на принципе измерения перепада давления на участках до и после дросселирующей диафрагмы 3 ( $P_1$  и  $P_2$ ), который зависит от расхода газа и замеряется манометрами 4. О примерном расходе защитного газа можно судить также по показанию манометра низкого давления газового редуктора. Для этого на выходе редуктора устанавливают дроссельную шайбу (дюзу) с небольшим

калиброванным отверстием. Скорость истечения газа через его отверстие, а, следовательно, и расход газа будут пропорциональны давлению газа в рабочей камере. Этот принцип использован в редукторе У-30, где манометр 8 (см. рис. 7) показывает непосредственно расход газа, а не давление в рабочей камере. С этой целью редуктор снабжен двумя дюзами 9 и 13 с калиброванными отверстиями разных диаметров. Поворотом корпуса клапана 11 предельного давления против соответствующей дюзы устанавливается канал 10, каждому положению которого соответствует деление шкалы на манометре 8.

Смесители предназначены для получения смесей газов  $\text{CO}_2 + \text{O}_2$  и  $\text{CO}_2 + \text{Ar} + \text{O}_2$ . Постовой смеситель УКП-1-71 для получения смеси газов  $\text{CO}_2 + \text{O}_2$ , отбираемых из баллонов, и автоматического поддержания постоянным заданного состава и расхода газовой смеси состоит из регулятора давления с редуктором ДКП-1-65 и узла смешения газов. Изменяют, состав смеси, заменой дюз. Рамповый смеситель УКР-1-72 позволяет получить смесь  $\text{CO}_2 + \text{O}_2$  при отборе кислорода от рампы баллонов, а углекислого газа — от изотермической емкости, предназначенной для сжиженного переохлажденного диоксида углерода. Смеситель обеспечивает питание газом 10—50 сварочных постов.

Газовый клапан, используемый для экономии защитного газа, следует устанавливать по возможности ближе к сварочной горелке; иногда его встраивают в ее ручку. Наибольшее распространение получили электромагнитные газовые клапаны. Газовый клапан следует включать так, чтобы была обеспечена предварительная (до зажигания дуги) подача защитного газа, и выключать — после обрыва дуги и полного затвердевания кратера шва.

Перепускную рампу применяют для подачи в сварочный цех защитного газа при значительном его расходе. Она состоит из двух групп поочередно подключаемых баллонов, коллектора с газовой аппаратурой и трубопровода,

по которому защитный газ подается к сварочным постам. Трубопроводы для подачи углекислого газа и его смесей окрашивают в черный цвет.

### **Контрольные вопросы**

1. Газовая аппаратура для сварки в защитных газах?
2. Редукторы?
- 3.осушители углекислого газа?
4. Смесители?
5. Расходомеры?