
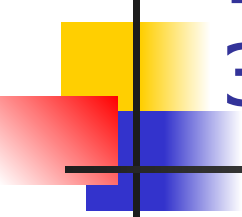


Курс: «Требования безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением»




Предназначен для курсового обучения в УТЦ работников, выполняющих работы по эксплуатации сосудов, работающих под давлением (СРД), на которые распространяются Правила устройства и безопасной эксплуатации СРД (ПУБЭ СРД).

ДОКУМЕНТЫ, ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧИМИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СРД



- Инструкции по эксплуатации СРД подразделений;
- Инструкции по охране труда при эксплуатации СРД;

Разработка инструкций выполняется в строгом соблюдении ПУБЭСРД, ПТБЭТМО.



ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ - НПАОП 0.00.-1.59-87

**Настоящие Правила обязательны для
исполнения всеми должностными
лицами, специалистами и гражданами,
занятыми проектированием,
изготовлением, реконструкцией,
монтажом, наладкой, ремонтом,
техническим диагностированием и
эксплуатацией сосудов.**

ДОКУМЕНТЫ ЦЕХОВ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СРД



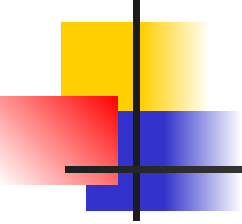
И. по безопасному обслуживанию СРД. 9Э-
ЭЦ, 32Э-ЦТПК;

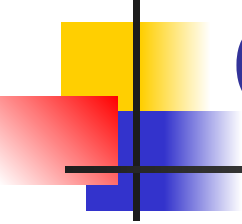
И. по эксплуатации оборудования:

- ДЭС-2, КСН-1, КСН-2 , АКС-2. 7, 14, 10,
13Э-ЦЭГКиВС;
- Пропанобутановой, хлораторной
установок.18,22Э-ЦТПК.

Схемы включения сосудов.

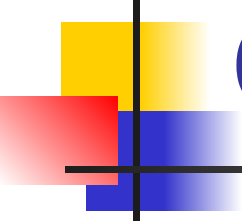
Инструкции по охране труда

- 
- по хранению, транспортировке и выдаче баллонов со сжатыми, растворенными и сжиженными газами. 24С-ОТ;
 - по обслуживанию ресивера компрессора. 4С-ОТ.



ПОРЯДОК ДОПУСКА К ОБСЛУЖИВАНИЮ СРД

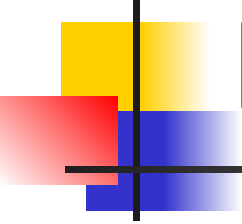
- К обслуживанию СРД могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные по соответствующей программе, аттестованные и имеющие удостоверение.



ПОРЯДОК ДОПУСКА К ОБСЛУЖИВАНИЮ СРД

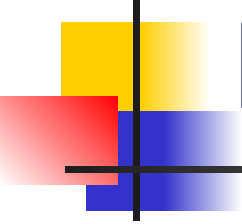
- Обучение и аттестация персонала, обслуживающего СРД, должны проводиться в ПТУ, УКК, а также на курсах, специально создаваемых предприятиями, которые имеют разрешение Гоструда Украины

ПОРЯДОК ДОПУСКА К РАБОТЕ



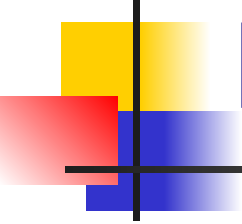
- Лицам, сдавшим экзамены, должны быть выданы удостоверения, подписанные председателем экзаменационной комиссии. В удостоверении указывается вид и параметры среды в СРД, к обращению с которыми допускается работник.

ПОРЯДОК ДОПУСКА К РАБОТЕ



- Периодическая проверка знаний персонала, обслуживающего СРД, должна проводиться не реже 1 раза в 12 месяцев

ПОРЯДОК ДОПУСКА К РАБОТЕ



- При перерыве в работе по специальности более 12 месяцев персонал, после проверки знаний должен перед допуском к самостоятельной работе пройти стажировку для восстановления практических навыков



Требования к работникам

- Газовые баллоны разрешается перевозить, хранить, выдавать и получать только работникам, обученным обращению с ними и прошедшим соответствующий инструктаж



ДАВЛЕНИЕ

- Внутреннее (наружное)-избыточное давление, действующее на внутреннюю (наружную) поверхность стенки сосуда.
- При эксплуатации различают рабочее, пробное, расчетное, разрешенное давление.

ДАВЛЕНИЕ



- рабочее - при нормальных условиях эксплуатации;
- пробное – гидравлических испытаний;
- расчетное – на которое произведен расчет сосуда;
- разрешенное – установленное по результатам расчета на прочность, технического освидетельствования или диагностирования.



ДАВЛЕНИЕ

Разрешенное давление может устанавливаться пониженным из-за технического состояния сосуда. При этом понижается рабочее и пробное давление, а также производится перерасчет производительности предохранительных клапанов.



Сосуд

Герметически закрытая емкость, предназначенная для ведения химических, тепловых и других технологических процессов, а также для хранения и транспортирования газообразных, жидких и других веществ. Границей сосуда является входные и выходные штуцера



БАЛЛОН

Сосуд, имеющий одну или две горловины для установки вентиля, фланцев или штуцеров, предназначенный для транспортирования, хранения и использования сжатых, сжиженных или растворенных под давлением газов.



Заглушка

Отъемная деталь, позволяющая герметично закрывать отверстия шуцеров



ОБЕЧАЙКА

Цилиндрическая оболочка
замкнутого профиля,
открытая с торцов.



Опора

Устройство для установки сосуда в рабочем положении и передачи нагрузок от сосуда на фундамент или несущую конструкцию.



Штуцер

Элемент, предназначенный для присоединения к сосуду трубопроводов, трубопроводной арматуры, контрольно-измерительных приборов и т. п.



Соединение фланцевое

Неподвижное разъемное соединение оболочек, герметичность которого обеспечивается путем сжатия крепежными деталями уплотнительных поверхностей непосредственно друг с другом или через прокладки из более мягкого материала.



Стыковые сварные соединения

Соединения, в которых свариваемые элементы примыкают друг к другу торцевыми поверхностями и включают в себя шов и зону термического влияния.

Расчетный срок службы сосуда



Срок со дня ввода в годах, по истечении которого следует провести экспертное обследование технического состояния основных деталей сосуда, работающих под давлением, с целью определения допустимости, параметров и условий дальнейшей эксплуатации сосуда или необходимости его демонтажа.



ВМЕСТИМОСТЬ БАЛЛОНА

- Объем внутренней полости баллона определяемый прямыми измерениями при проведении технического освидетельствования



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И НАЗНАЧЕНИЯ ПРАВИЛ

Проектирование, устройство, изготовление, реконструкция, наладка, монтаж, ремонт и эксплуатация сосудов, цистерн, бочек, баллонов, работающих под давлением (избыточным) должно проводиться в соответствии с ПУБЭ СРД.

ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПУБЭСРД

- 1) сосуды, работающие под давлением воды с температурой выше 115°C или другой жидкости с температурой, превышающей температуру кипения при давлении $0,07\text{ МПа}$ ($0,7\text{ кгс/см}^2$), без учета гидростатического давления;
- 2) сосуды, работающие под давлением пара или газа свыше $0,07\text{ МПа}$ ($0,7\text{ кгс/см}^2$);
- 3) баллоны, предназначенные для транспортирования и хранения сжатых, сжиженных и растворенных газов под давлением свыше $0,07\text{ МПа}$ ($0,7\text{ кгс/см}^2$);
- 4) цистерны и бочки для транспортирования и хранения сжиженных газов, давление паров которых при температуре до 50°C превышает давление $0,07\text{ МПа}$ ($0,7\text{ кгс/см}^2$);
- 5) цистерны и сосуды для транспортирования или хранения сжатых, сжиженных газов, жидкостей и сыпучих тел, в которых давление выше $0,07\text{ МПа}$ ($0,7\text{ кгс/см}^2$) создается периодически для их опорожнения;
- 6) барокамеры многоместные Минздрава СССР.

ПРАВИЛА НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ

- 1) сосуды, изготавливаемые в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации оборудования атомных электростанций, а также сосуды, работающие с радиоактивной средой, которые должны изготавливаться в соответствии с указанными или другими специальными Правилами;
- 2) сосуды вместимостью не более 0,025 м³ (25 л) независимо от давления, используемые для научно-экспериментальных целей;
- 3) сосуды и баллоны вместимостью не более 0,025 м³ (25 л), у которых произведение давления в МПа (кгс/см²) на вместимость в м³ (литрах) не превышает 0,02 (200);
- 4) сосуды, работающие под давлением, создающимся при взрыве внутри их в соответствии с технологическим процессом;
- 5) сосуды, работающие под вакуумом;
- 6) сосуды, устанавливаемые на морских, речных судах и других плавучих средствах, включая морские буровые установки;
- 7) сосуды, устанавливаемые на самолетах и других летательных аппаратах;

ПРАВИЛА НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ

- 8) воздушные резервуары тормозного оборудования подвижного ` состава железнодорожного транспорта, автомобилей и других средств передвижения;
- 9) сосуды специального назначения военного ведомства;
- 10) сосуды из неметаллических материалов;
- 11) аппараты воздушного охлаждения, применяемые в качестве конденсаторов и холодильников;
- 12) приборы парового и водяного отопления;
- 13) трубчатые печи;
- 14) части машин, не представляющие собой самостоятельных сосудов (корпуса насосов или турбин, цилиндры двигателей паровых, гидравлических, воздушных машин и компрессоров), неотключаемые конструктивно встроенные (установленные на одном фундаменте с компрессором) промежуточные холодильники и масловлагодетели компрессорных установок, воздушные колпаки насосов;
- 15) сосуды, состоящие из труб с внутренним диаметром не более 150 мм без коллекторов, а также с коллекторами, выполненными из труб с внутренним диаметром не более 150 мм.



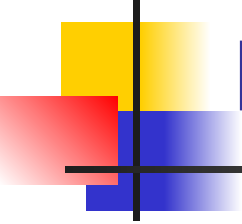
Ответственность за нарушение Правил и инструкций

- Должностные лица и инженерно-технические работники на предприятиях и в организациях, проектных и конструкторских институтах, виновные в нарушении настоящих Правил, несут личную ответственность, независимо от того, привело ли нарушение к аварии или несчастному случаю с людьми. Эти лица также отвечают за нарушения Правил, допущенные их подчиненными.



Ответственность за нарушение Правил и инструкций.

- Дисциплинарная, выговор или увольнение, накладываемая руководством предприятия;
- Административная, штраф, накладываемая государственными инспекторами.



Ответственность за нарушение Правил и инструкций.

- Материальная, возникающая при нанесении виновником материального ущерба;
- Уголовная, возникающая при нарушениях, влекущих уголовную ответственность.

Материальная и уголовная ответственность наступает только по решению суда.

Статья 272 ККУ. Нарушение правил безопасности в время выполнения работ с повышенной опасностью

Нарушение правил безопасности в время выполнения работ с повышенной опасностью на производстве или предприятии лицом, которое обязано их соблюдать, если это нарушение создало угрозу гибели людей или наступления других тяжелых последствий или причинило вред здоровью пострадавшего:

- карается штрафом до пятидесяти необлагаемых минимумов доходов граждан или исправительными работами сроком до двух лет, или ограничением свободы сроком до трех лет, с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью сроком до трех лет или без такового.

Статья 272ККУ. Нарушение правил безопасности в время выполнения работ с повышенной опасностью

- 2. То же деяние, если оно повлекло гибель людей или другие тяжелые последствия - карается ограничением свободы сроком до пяти лет или лишением свободы сроком до восьми лет, с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью сроком до трех лет.



Опасные факторы при эксплуатации сосудов

Давление, т.к. энергия, газа(пара), находящегося в сосуде - $E = P \times V$.

При разрушении сосуда:

- Повышается давление, в помещении, где установлен сосуд, за счет выхода рабочей среды;
- Высвободившейся энергией разрушаются сосуд и конструкции здания.



Связь параметров среды

$P \times V = M R T$, где:

- P – давление газа (пара);
- V - объем;
- M - масса газа (пара); в сосуде;
- R - газовая постоянная газа (пара); в сосуде;
- T - температура газа (пара) $^{\circ}$ Кельвина.



Связь параметров среды

$P = MRT/V$ тогда $P_1/P_2 = T_1/T_2$ или

$$P_2 = P_1 * T_1 / T_2; T^0 K = T^0 C + 273$$

Следовательно, при увеличении температуры с 20 до 80⁰ С давление возрастет в $353/293 = 1,2$ раза



Опасные факторы при эксплуатации сосудов

Высокая температура рабочей среды :

- возникает опасность ожогов персонала при выбросе рабочей среды в помещения;
- с ростом температуры снижаются пределы прочности материалов, из которых изготовлены сосуды.



ЗАЩИТА ОТ ОЖОГОВ И ТЕПЛОИЗЛУЧЕНИЯ

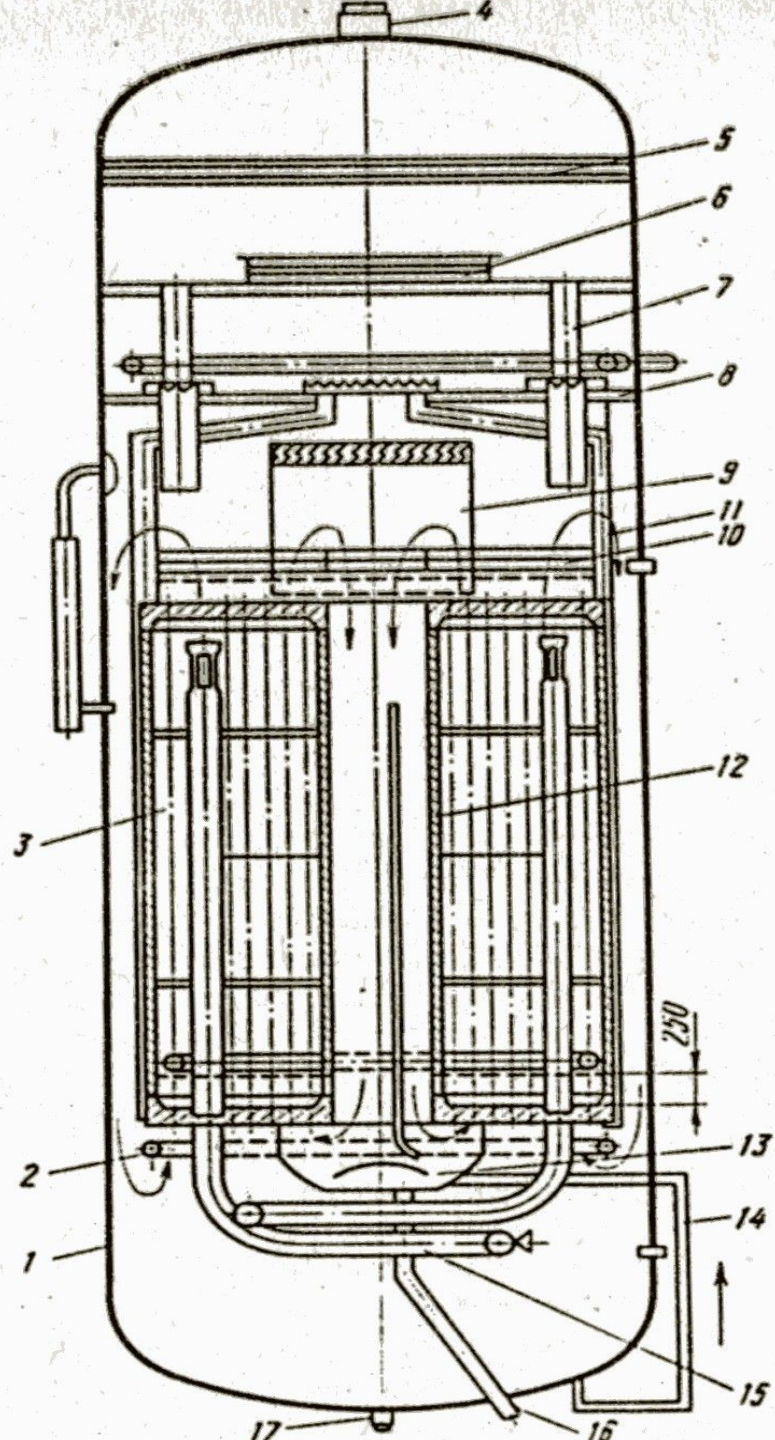
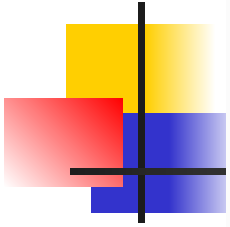
- Теплоизоляция сосудов, заполненных средой с высокой температурой - температура на поверхности д.б. не выше плюс **43°С.**

Требования к конструкции.



Обеспечивать:

- работоспособность, надежность, долговечность и безопасность в течение расчетного срока службы;
- возможность проведения технического освидетельствования;
- полное опорожнения, очистку, промывку, продувку для ремонта и эксплуатационного контроля металла и соединений.





Требования к конструкции

- Устройства, препятствующие наружному и внутреннему осмотру сосудов (мешалки, змеевики, рубашки, тарелки, перегородки и другие приспособления), должны быть, как правило, съёмными



Требования к конструкции

- Конструкция внутренних устройств должна обеспечивать удаление из сосуда воздуха при гидравлическом испытании и воды после гидравлического испытания
- На каждом сосуде должен быть вентиль, кран или другое устройство, позволяющее осуществлять контроль за отсутствием давления в сосуде перед его открыванием, при этом отвод среды должен быть направлен в безопасное для обслуживающего персонала мест



Требования к конструкции

- Сосуды, которые в процессе эксплуатации изменяют свое пространственное положение, должны иметь приспособления, предотвращающие их самопрокидывание
- Электрическое оборудование и заземление сосудов должно быть выполнено в соответствии с Правилами устройства электроустановок



ЛЮКИ, ЛЮЧКИ

- Сосуды должны быть снабжены необходимым количеством люков и смотровых лючков, обеспечивающих осмотр, очистку и ремонт сосудов, а также монтаж и демонтаж разборных внутренних устройств



ЛЮКИ, ЛЮЧКИ

Сосуды с внутренним диаметром:

- более 800 мм -должны иметь люки,
Д вн.круглых люков не менее 400мм.
Овальные люки в свету должны
быть не менее 325х400мм;
- 800 мм и менее – лючки, размером
не менее 80 мм.



ЛЮКИ, ЛЮЧКИ

- Люки и лючки необходимо размещать в местах, доступных для обслуживания
- Крышки люков должны быть съемными
- Крышки люков или сосудов массой более 20 кг должны быть снабжены подъемно-поворотными или другими устройствами для их открывания и закрывания



Днища сосудов

- В сосудах применяются днища: эллиптические, полусферические, торосферические, сферические неотбортованные, конические отбортованные, плоские отбортованные, плоские неотбортованные



Сварные швы

- Сварные швы сосудов должны быть стыковыми.
Допускаются сварные соединения в тавр и угловые для приварки плоских днищ, плоских фланцев, трубных решеток, штуцеров, люков, рубашек



Сварные швы

- Сварные швы должны быть дефектоскопичны и доступны для контроля при изготовлении, монтаже и эксплуатации СРД
- Продольные швы смежных обечаек и швы днищ сосудов должны быть смещены относительно друг друга на величину трехкратной толщины наиболее толстого элемента, но не менее чем на 100 мм, между осями швов



КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Контроль качества сварки и сварных соединений:

- а) проверка аттестации персонала;
- б) проверка оборудования, аппаратуры, приборов и инструментов;
- в) контроль качества основных , сварочных и контрольных материалов;
- д) операционный контроль технологии сварки;
- е) неразрушающий контроль качества сварных соединений;
- ж) разрушающий контроль качества сварных соединений(образцов);
- з) контроль исправления дефектов.



Неразрушающий контроль металла и сварных соединений

- визуальный и измерительный;
- радиографический;
- ультразвуковой;
- радиоскопический;
- стилоскопирование;
- измерение твердости;
- гидравлические испытания;
- пневматические испытания.



Отверстия для люков

- Отверстия для люков, лючков и штуцеров должны располагаться, как правило, вне сварных швов
- Сварные швы вварки штуцеров и люков должны выполняться с полным проплавлением



МАТЕРИАЛЫ

Должны обеспечивать надежную работу сосудов в течение расчетного срока службы с учетом заданных условий эксплуатации.

Качество и свойства материалов и полуфабрикатов должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов и технических условий и подтверждаться сертификатами предприятий-поставщиков.



МАТЕРИАЛЫ

- Для изготовления сосудов должны применяться материалы, входящие в Перечень, прилагаемый к Правилам;
- Применение не указанных в Перечне или изготовленных по другим ТУ и стандартам, материалов только по разрешению ГТ при наличии положительных заключений головных материаловедческих организаций.



МАТЕРИАЛЫ

- Гайки и шпильки (болты) должны изготавливаться из сталей разных марок, а при изготовлении из сталей одной марки- с разной твердостью
- При этом твердость гайки должна быть ниже твердости шпильки (болта)



МАТЕРИАЛЫ

- Материал шпилек (болтов) должен выбираться с коэффициентом линейного расширения, близким по значениям коэффициенту линейного расширения материала фланца. Разница в значениях коэффициента линейного расширения не должна превышать 10 %

ПРОКЛАДОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



- Предназначены для заполнения неровностей на сопрягаемых поверхностях фланцев, крышек, люков и т.п. При этом создается прочно-плотное соединение и исключается выход среды, находящейся под давлением.



ПРОКЛАДОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Требования к материалам:

1. Иметь достаточную эластичность и прочность.
2. Быть устойчивыми к действию рабочей среды при рабочих параметрах.

ПРОКЛАДОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



Применяются:

1. Паронит –состоит: 65%-асбест, 12% - каучук, 10%-графит, 5%- каолин, до-5% мумие и др.минеральные примеси.
2. Фибра.
3. Металлические из цветных металлов и стали.



ПРОКЛАДОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

При обращении с кислородом
применяются только
специальные фибровые
прокладки.

ПРОКЛАДОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



- Загрязненные маслом или другими органическими веществами прокладки при контакте с кислородом **самовоспламеняются со взрывом.**

Требования безопасности при обращении с кислородом

- **Перед работой уплотняющие прокладки в накидной гайке следует осматривать и, при необходимости, заменять новыми**
- **Особая осторожность требуется при эксплуатации кислородных баллонов. В струе кислорода горят многие вещества, включая металлы, а легковоспламеняющиеся жидкости (масла, жиры, нефть) горят со взрывом. Поэтому лица, соприкасающиеся с кислородными баллонами, должны работать в чистой спецодежде, на руках и инструменте не должно быть следов масел и жиров**



Требования безопасности при обращении с кислородом

- **При воспламенении кислородного вентиля или какой-либо части кислородной рампы необходимо немедленно прекратить доступ кислорода к месту воспламенения, перекрыв соответствующие вентили. После этого можно тушить огонь при помощи огнетушителя или песка**



ВЗРЫВ В ЛУГАНСКЕ

- **18 января 2010 года произошел взрыв одного кислородного баллона, второй баллон, который находился рядом, разрушился от детонации. На момент взрыва в медучреждении больницы №7 г. Луганска- в отделении реанимации находилось 366 людей (261 больной и 105 сотрудников медперсонала).**



ВЗРЫВ В ЛУГАНСКЕ

- При расследовании выявлено, что во взорвавшемся баллоне находился не чистый кислород, а смесь кислорода с горючим газом, предположительно метаном.



ВЗРЫВ В ЛУГАНСКЕ

- Импульсом для возгорания смеси послужила установленная на подключаемом редукторе прокладка из материала, не совместимая с кислородом (резина, пластик).



ВЗРЫВ В ЛУГАНСКЕ

- После подключения редуктора и открытия вентиля на баллоне произошло возгорание прокладки, дальнейшее возгорание смеси в баллоне и последующий за этим взрыв. Возможно, и сама прокладка находилась не в чистом состоянии, а со следами органического соединения, например масла или жира, что только усилило первоисточник искрообразования.



ВЗРЫВ В ЛУГАНСКЕ

- **Взрыв был настолько сильным, что повредил несущие стены и перекрытия со 2 по 5 этажи здания, больница фактически прекратила свою работу, потому что ее левое крыло было разрушено.**



ВЗРЫВ В ЛУГАНСКЕ

- **Из-под завалов за несколько дней спасательной операции достали 16 трупов – в том числе погибли заведующий отделением реанимации Петр Гусак, который в медицинской среде имел очень хорошую профессиональную репутацию, несколько медсестер. Из-под завалов шестерых человек достали живыми.**

ВЗРЫВ В ЛУГАНСКЕ



ВЗРЫВ В ЛУГАНСКЕ



ВЗРЫВ В ЛУГАНСКЕ



Взрывы баллонов



ВЗРЫВ В ЛУГАНСКЕ



ВЗРЫВ В ЛУГАНСКЕ



ВЗРЫВ В ЛУГАНСКЕ



ВЗРЫВ В ЛУГАНСКЕ





ПРИЧИНЫ ВЗРЫВА В ЛУГАНСКЕ

- Луганской городской многопрофильной больницей № 7 не получено разрешения в территориальном управлении Госгорпромнадзора по Луганской области на выполнение работ повышенной опасности: эксплуатация и хранение кислородных баллонов.



ПРИЧИНЫ ВЗРЫВА В ЛУГАНСКЕ

- Допуск персонала к самостоятельному обслуживанию сосудов (баллонов) не оформлен приказом по предприятию. *Согласно объяснениям главного врача, в больнице отсутствовал аттестованный и обученный персонал на право обслуживания сосудов, и приказ о допуске персонала к самостоятельному обслуживанию сосудов не издавался.*



ПРИЧИНЫ ВЗРЫВА В ЛУГАНСКЕ

- Владелец (работодатель) сосудов (баллонов) обязан назначить приказом из числа инженерно-технических работников, прошедших в установленном порядке проверку знаний Правил, ответственных за исправное состояние и безопасное действие сосудов, а также ответственных по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов. *Согласно объяснениям главного врача в больнице вышеуказанный приказ издавался.*



ПРИЧИНЫ ВЗРЫВА В ЛУГАНСКЕ

- Подача кислорода по палатам должна осуществляться кислородопроводом из кислородного пункта (не более 10 баллонов), расположенного вне здания в пристройках из негорючего материала. Нормативно-правовые акты по охране труда не предусматривают нахождение кислородных баллонов непосредственно в стационарных и лечебно-профилактических учреждениях.



ПРИЧИНЫ ВЗРЫВА В ЛУГАНСКЕ

- Инженерно-технический работник, назначенный ответственным за безопасное использование и эксплуатацию кислородных баллонов (начальник технического отдела Николаенко В. В., приказ от 04.01.2010 № 63), не аттестован на знание «Правил безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха».



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

- Сосуды, на которые распространяется действие ПУБЭСРД, должны подвергаться техническому освидетельствованию (наружному, внутреннему осмотру и гидравлическому испытанию) после монтажа до пуска в работу, а также периодически в процессе эксплуатации.



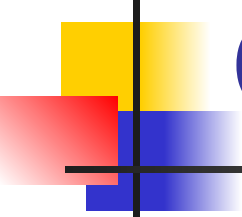
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

Объем, методы и периодичность технических освидетельствований сосудов (за исключением баллонов) должны быть определены предприятиями-изготовителями, указаны в их паспортах и инструкциях по монтажу и безопасной эксплуатации.

Внеочередное

освидетельствование СРД

- **после реконструкции или ремонта сосуда с применением сварки или пайки элементов, работающих под давлением;**
- **если сосуд не эксплуатировался более 12 месяцев;**
- **если сосуд был демонтирован и установлен на новом месте;**
- **перед наложением на стенки сосуда защитного покрытия;**
- **по усмотрению инспектора Госгорпромнадзора, эксперта или ответственного по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосуда**



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

**Техническое освидетельствование
(кроме первичного и внеочередного)
и экспертное обследование
объектов повышенной опасности
проводят работники СТК назначенные
приказом
по ГСП ЧАЭС на основании полученных
разрешений Гоструда Украины
на выполнения работ повышенной
опасности**



ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

Задачами ГИ являются:

1. Подтверждение прочности и плотности деталей сосуда, работающих под давлением;
2. Неразрушающий контроль качества металла и сварных соединений этих деталей.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ



Проводятся:

1. После изготовления.
2. При очередных технических освидетельствованиях (ТО)- 1раз в 8 лет.
3. По требованию инспектора или лица, осуществляющего надзор.



ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ПРИ ТО

1. Проводятся по программе, утвержденной ГИС.
2. Персонал, участвующий в GI, ознакомлен с ней под роспись.
3. Подъем давления выше рабочего в присутствии и по команде руководителя испытаний.



ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ПРИ ТО

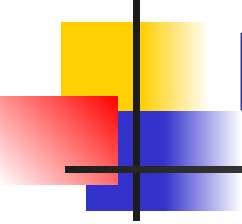
- Воздух удаляется полностью;
- Температура воды не ниже 5 и не выше 40⁰С;
- Пробное давление 1.25 рабочего;
- Разность температур стенки и окружающей среды не должна вызывать конденсации на стенке;
- Время выдержки зависит от толщины стенки и д.б. не менее 5 минут.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ПРИ ТО



1. Контроль давления по двум манометрам одного типа.
2. Осмотр при рабочем давлении.
3. Испытания успешные, если нет:
 - Трещин и течей;
 - Остаточных деформаций;
 - Падения давления.

ЗАМЕНА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ПНЕВМАТИЧЕСКИМИ



- Допускается только при невозможности проведения ГИ по конструктивным причинам.
- Выполняется по согласованной с надзорным органом программе.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ПРИ ТО

Проводятся при условиях:

1. Контроль испытания методом акустической эмиссии.
2. Испытание воздухом или инертным газом по специальной инструкции.
3. Давление, как при гидравлике, время выдержки не менее 5 минут.
4. Осмотр при рабочем давлении. Обстукивание запрещено. Разрешается обмыливание.



ДОКУМЕНТАЦИЯ СОСУДОВ

Завод-изготовитель поставляет с сосудом:

1. Паспорт с приложением инструкции по монтажу и эксплуатации.
2. Копию разрешения на изготовление сосудов, работающих под давлением, от специального уполномоченного органа в области охраны труда (Госгорпромнадзора).

ЗАВОДСКАЯ МАРКИРОВКА СОСУДОВ



На корпусе сосуда заводская табличка с данными

1. Товарный знак или наименование предприятия-изготовителя.
2. Наименование или обозначение сосуда.
3. Порядковый номер сосуда.
4. Год изготовления.
5. Рабочее давление, МПа (кгс/см²).
6. Расчетное давление, МПа (кгс/см²).
7. Пробное давление, МПа (кгс/см²).
8. Допустимая максимальная и (или) минимальная рабочая температура стенки, °С.
9. Масса сосуда, кг.



Оснащение сосудов

- Для управления работой и обеспечения безопасных условий эксплуатации сосуды в зависимости от назначения должны быть оснащены:
- запорной или запорно-регулирующей арматурой
- приборами для измерения давления
- приборами для измерения температуры
- предохранительными устройствами
- указателями уровня жидкости



ЗАПОРНАЯ И ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩАЯ АРМАТУРА

Арматура должна иметь следующую заводскую маркировку:

1. Наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
2. Условный проход, мм;
3. Условное давление, МПа (кгс/см²) (допускается указывать рабочее давление и допустимую температуру);
4. Направление потока среды;
5. Марка материала корпуса.

ЗАПОРНАЯ И ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩАЯ АРМАТУРА

- На арматуре должна быть табличка со **станционной** маркировкой и назначением.
- При дистанционном приводе маркировка и **на арматуре и на приводе.**

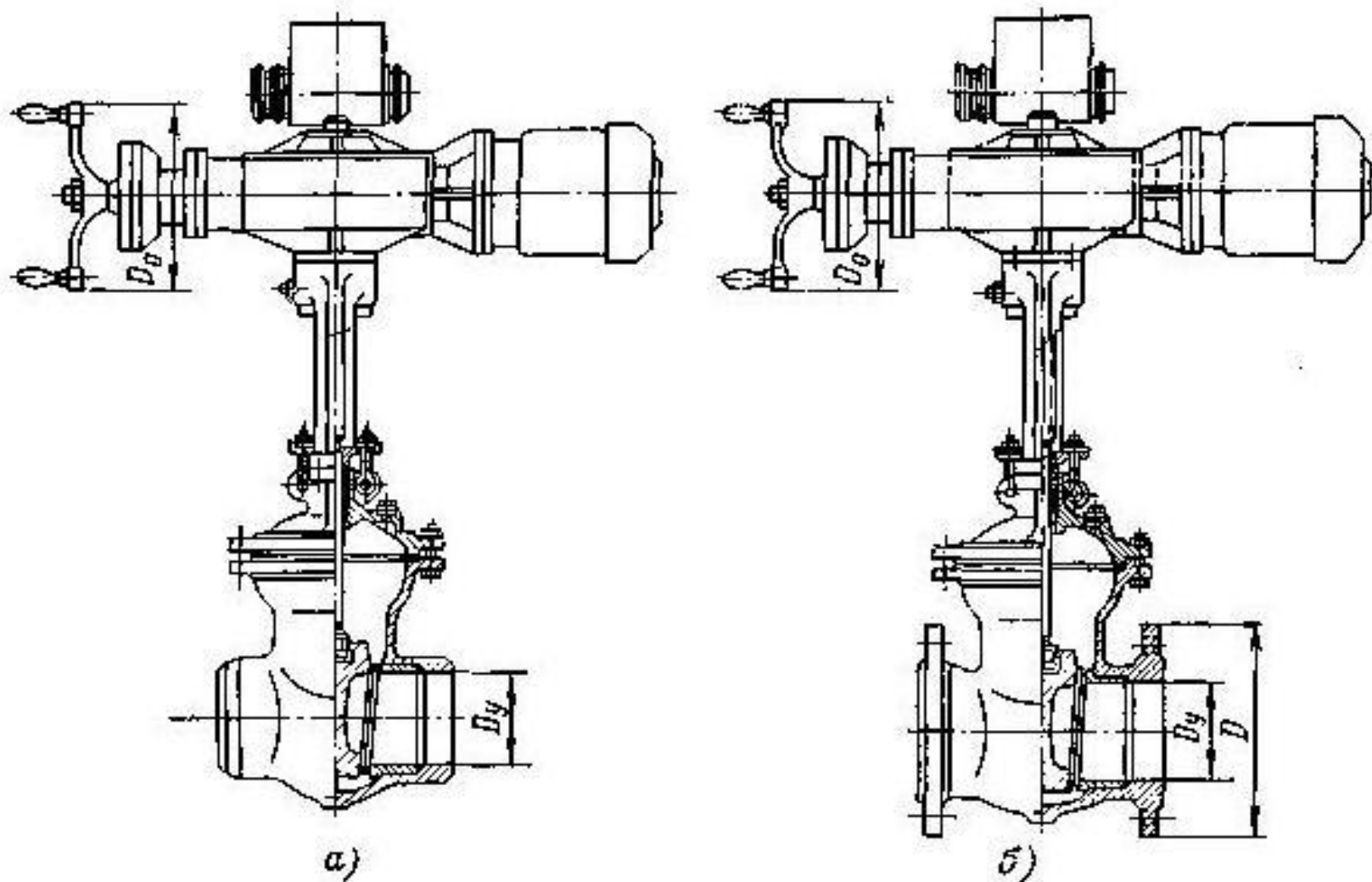


Рис. 3-3. Задвижки стальные.
а — приварные; б — фланцевые.

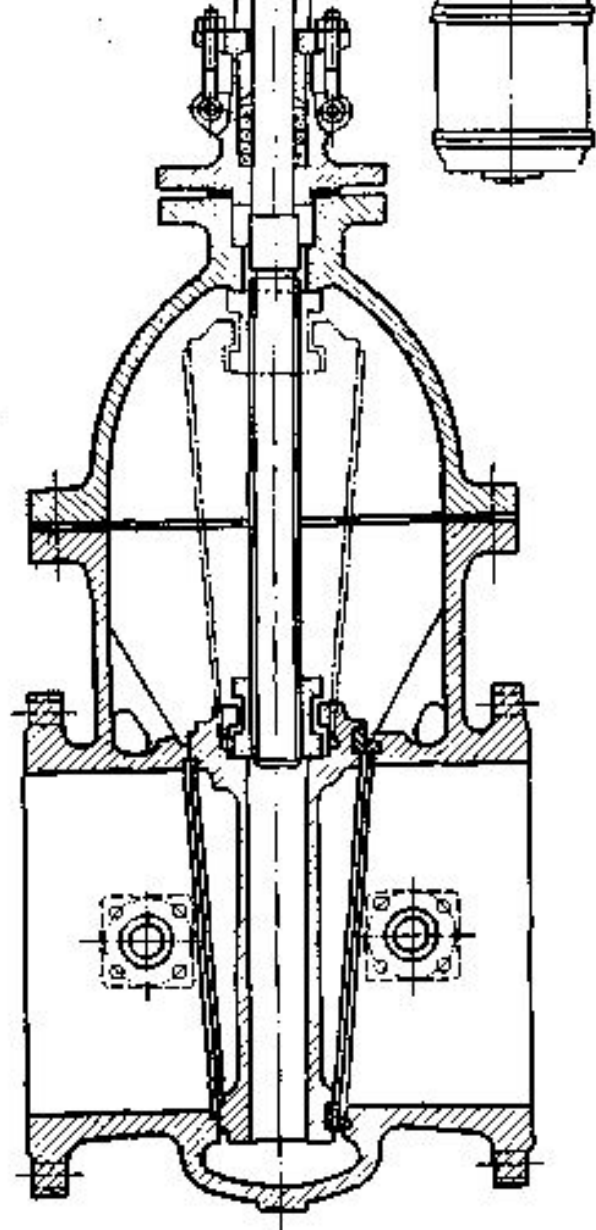


Рис. 3-4. Клиновая задвижка с неподвижным шпинделем.

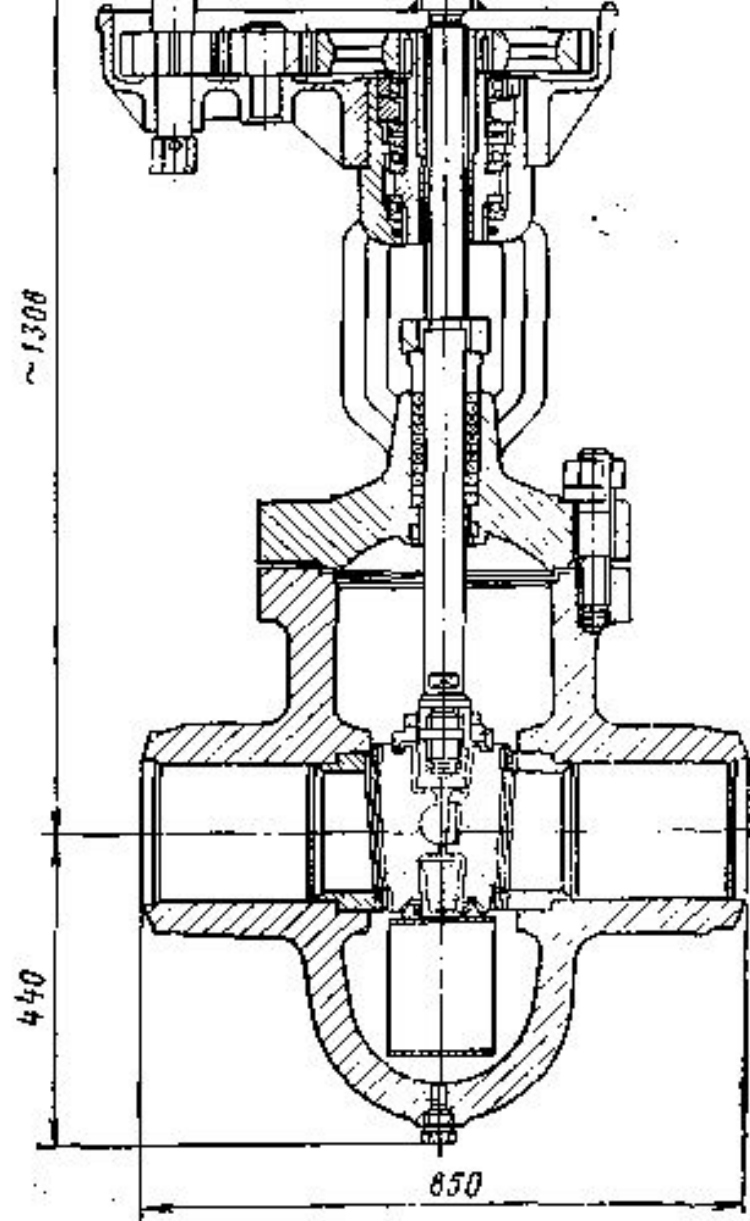


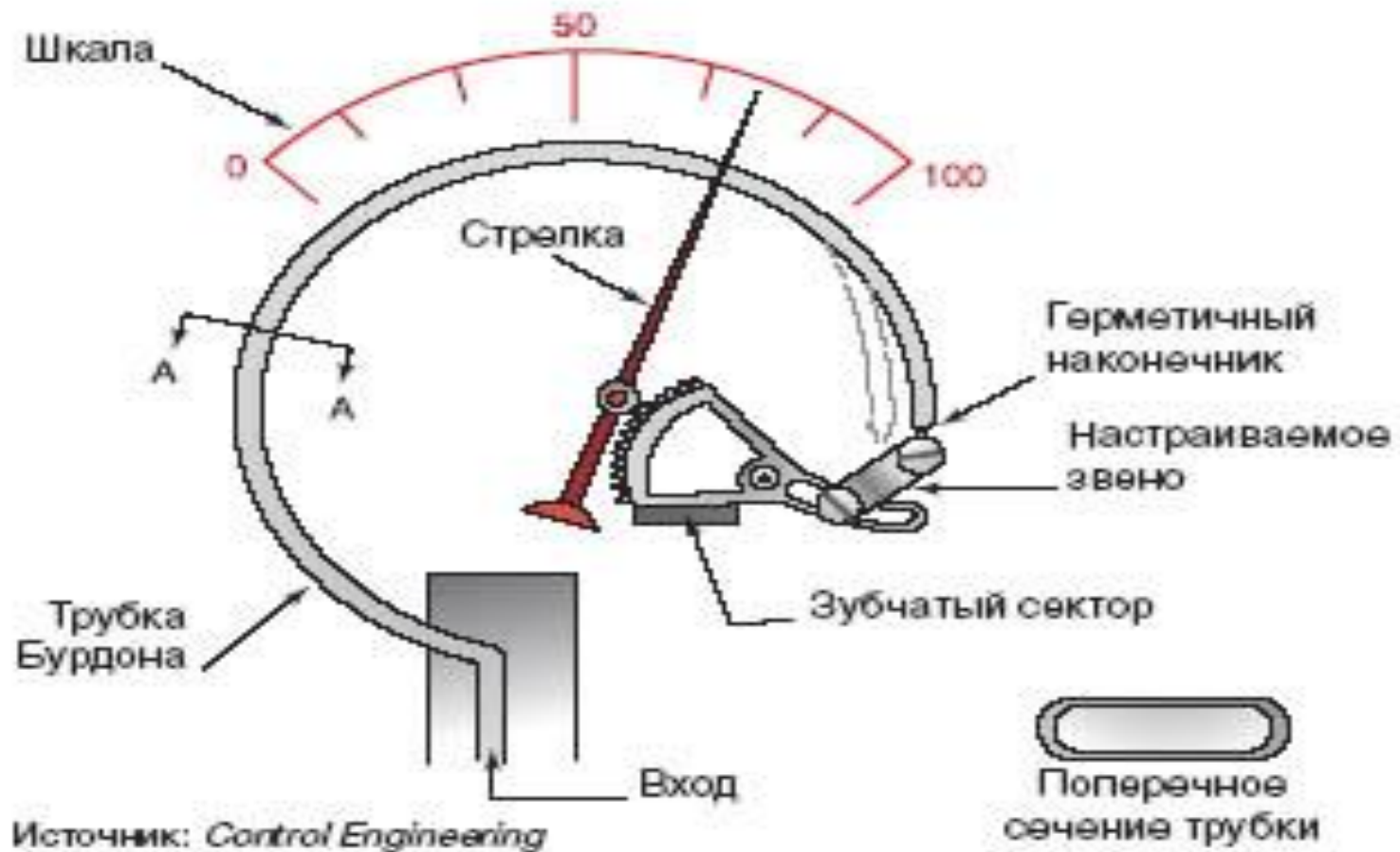
Рис. 3-5. Задвижки D_y , 150, 200, 250, 300 и 350 мм.



МАНОМЕТРЫ

- Каждый сосуд и самостоятельные полости с разными давлениями должны быть снабжены манометрами прямого действия. Манометр может устанавливаться на штуцере сосуда или трубопроводе до запорной арматуры

МАНОМЕТР ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ



МАНОМЕТРЫ

1. Класс точности не ниже: 2,5 - при P раб. до 2,5 МПа (25 кгс/см²), · 1,5 - при P раб. свыше 2,5 МПа (25 кгс/см²).
2. Рабочее давление должно находиться во второй трети шкалы.
3. Должна быть нанесена красная черта, указывающая рабочее давление в сосуде.
4. Диаметр шкалы манометров, на высоте до 2м - не менее 100мм, от 2 до 3 м - не менее 160мм.



МАНОМЕТРЫ

Класс точности:

$КТ = ДП \times 100 / ПИ$, где:

КТ - класс точности;

ДП - допустимая погрешность;

ПИ - пределы измерения, т.е. величина шкалы. Таким образом:

$ДП = КТ \times ПИ / 100$



МАНОМЕТРЫ

- поверка с их опломбированием или клеймением не реже одного раза в 12 месяцев, проверка контрольным манометром с записью результатов в журнал контрольных проверок - не реже одного раза в 6 месяцев.



МАНОМЕТР НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ

- отсутствует пломба или клеймо с отметкой о проведении проверки;
- просрочен срок проверки;
- стрелка при его отключении не возвращается к нулевому показанию шкалы на величину, превышающую половину допускаемой погрешности для данного прибора;
- разбито стекло или имеются повреждения, которые могут отразиться на правильности его показаний.

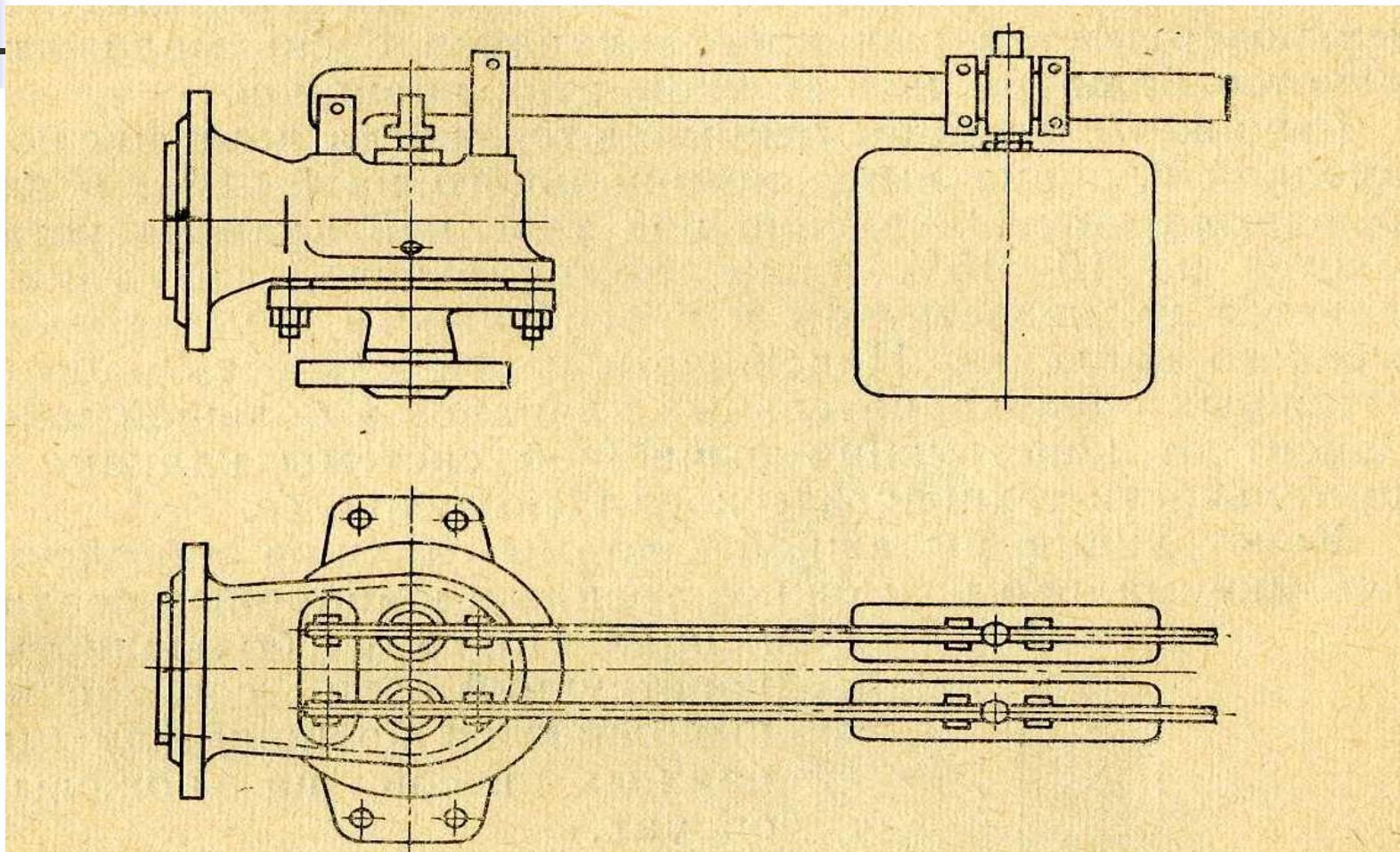
ПУ ОТ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ



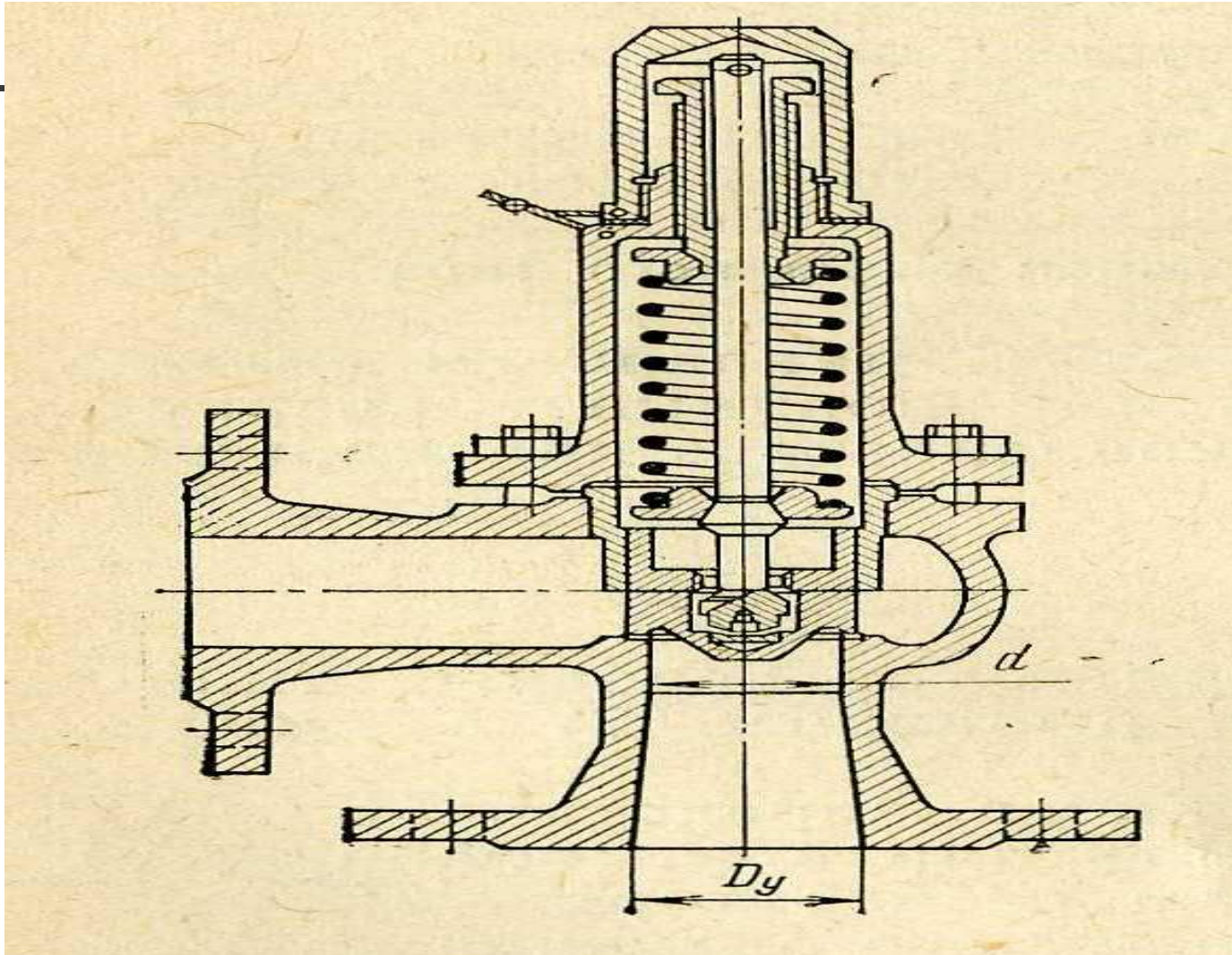
Предохранительные клапаны:

1. пружинные;
2. рычажно-грузовые;
3. импульсные предохранительные устройства (ИПУ), состоящие из главного предохранительного клапана (ГПК) и управляющего импульсного клапана (ИПК) прямого действия;

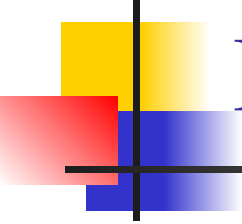
РЫЧАЖНЫЙ ПК



Пружинный ПК

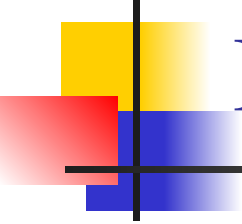


ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ОТ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ



- Предохранительные устройства с разрушающимися мембранами (мембранные предохранительные устройства - МПУ);
- Другие устройства, разрешенные к применению ГТ.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ОТ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ



Порядок и сроки проверки ПУ указываются в инструкции по их эксплуатации. Сведения о настройке, результаты проверки, записываются в журнал лицом, их проводившим.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ОТ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

- При $P_{\text{расч сосуда}}$ равном или большем, чем в источнике, ПК допускается не устанавливать.
- Сосуд, рассчитанный на меньшее, чем в источнике, давление, должен иметь на подводящем трубопроводе редуцирующее устройство с ПК на стороне меньшего давления.

ПУ ОТ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ



Конструкция пружинного клапана должна исключать возможность затяжки пружины сверх установленной величины, а пружина должна быть защищена от недопустимого нагрева (охлаждения) и непосредственного воздействия рабочей среды, если она оказывает вредное действие на материал пружины

ПУ ОТ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ



- Конструкция пружинного клапана должна предусматривать устройство для проверки исправности действия клапана в рабочем состоянии путем принудительного открывания его во время работы



Производительность ПК

При работе ПК в сосуде давление, не должно быть выше $P_{\text{раб}}$:

1. На 0,05МПа (0,5 кгс/см²) до 0,3 МПа (3 кгс/см²);
2. на 15% - от 0,3 до 6,0МПа (3,0...60 кгс/см²);
3. на 10 % - для $P_{\text{раб}}$ свыше 6,0МПа (60кгс/см²).



Указатели уровня

- Количество и места установки указателей уровня определяются разработчиком проекта сосуда
- На каждом указателе уровня должны быть указаны допустимые верхний и нижний уровни
- Указатели уровня должны быть снабжены арматурой (кранами и вентилями) для их отключения от сосуда и продувки



УСТАНОВКА СОСУДОВ

Должны устанавливаться:

1. На открытых площадках в местах, исключающих скопление людей;
2. В отдельно стоящих зданиях.



УСТАНОВКА СОСУДОВ

Допускается устанавливать:

- в помещениях, отделенных от здания капитальной стеной;
- в производственных помещениях в случаях, предусмотренных отраслевыми Правилами безопасности;
- с заглублением в грунт при условии обеспечения доступа к арматуре и защиты стенок сосуда от почвенной коррозии и коррозии блуждающими токами.



УСТАНОВКА СОСУДОВ

- Не разрешается установка сосудов, регистрируемых в органах Гоструда, в жилых, общественных и бытовых зданиях, а также в примыкающих к ним помещениях
- Установка сосудов должна исключать возможность их опрокидывания
- Установка сосудов должна обеспечить возможность осмотра, ремонта и очистки их с внутренней и наружной сторон



РЕГИСТРАЦИЯ СОСУДОВ

До пуска их в работу должны
быть зарегистрированы в
инспекции ГТ по Киеву и
Киевской области или в ОВН
ЧАЭС.



СОСУДЫ, НЕ ПОДЛЕЖАЩИЕ РЕГИСТРАЦИИ В ИНСПЕКЦИИ

1. 1(2,3,4) группы при температуре стенки не выше 200°C , у которых $P(\text{кгс/см}^2) \times V(\text{л})$ не превышает 500 (10000);
2. воздухоразделительных установок, внутри теплоизоляционного кожуха;
3. холодильных установок и холодильных блоков в составе технологических установок;
4. резервуары воздушных электрических выключателей;
5. бочки для перевозки сжиженных газов, баллоны вместимостью до 100 л включительно.



Документация для регистрации

1. заявление;
2. паспорт сосуда установленной формы;
3. удостоверение о качестве монтажа;
4. схема включения сосуда;
5. паспорт предохранительного клапана с расчетом его пропускной способности.



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

Проводится:

- До пуска в работу после монтажа;
- Периодическое;
- Внеочередное.

Включает:

- Наружный и внутренний осмотры;
- Гидравлические испытания.

Величина пробного давления, объем и сроки периодических испытаний определяются заводом-изготовителем или Правилами.



РАЗРЕШЕНИЕ НА ВВОД СОСУДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

После проведенного технического освидетельствования, инспектором (экспертом) делается запись в паспорте о разрешении на ввод в работу, параметрах и сроках следующего ТО. Выполняется надпись на сосуде (табличке).

Ввод в эксплуатацию после монтажа:

- Зарегистрированных в инспекции по приказу ГД;
- Зарегистрированных в ОВН ЧАЭС работником ОВН, осуществляющим надзор, назначенным приказом ГД.



НАДПИСЬ (ТАБЛИЧКА) НА СОСУДЕ

1. Регистрационный номер.
2. Разрешенное давление.
3. Число, месяц и год следующего наружного и внутреннего осмотра, гидравлического испытания.

Размер таблички не менее 200х150
мм.



ВЛАДЕЛЕЦ (ГД) ОБЯЗАН

Назначить приказом из числа инженерно-технических работников, прошедших в установленном порядке проверку знаний настоящих Правил, ответственных за исправное состояние и безопасное действие судов, а также ответственных по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией судов



ГРУППА ПО НАДЗОРУ ЗА ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ И ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ СРД

Обязана:

1. Осматривать сосуды в рабочем состоянии и проверять соблюдение установленных режимов и ведение документации при их эксплуатации;
3. Осуществлять контроль за подготовкой и своевременным предъявлением сосудов для освидетельствования;
4. Вести книгу учета и освидетельствования;

ГРУППА ПО НАДЗОРУ ЗА ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ И ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ СРД



Обязана:

5. контролировать выполнение выданных предписаний;
6. контролировать проведения планово-предупредительных ремонтов;
7. проверять соблюдение порядка допуска рабочих к обслуживанию сосудов, а также участвовать в комиссиях по проверке знаний персонала;
8. проверять выдачу инструкций обслуживающему персоналу, а также наличие инструкций на рабочих местах.



Ответственный за исправное состояние и безопасное действие

Обеспечивает:

1. Содержание сосудов в исправном состоянии.
2. Обслуживание сосудов обученным и аттестованным персоналом.
3. Обслуживающий персонал - инструкциями, а также периодическую проверку его знаний.
4. Выполнение обслуживающим персоналом инструкции по обслуживанию сосудов.
5. Проведение своевременных ремонтов и технического освидетельствования.
6. Своевременное устранение выявленных неисправностей.

ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ



К обслуживанию сосудов допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные по соответствующей программе, аттестованные и имеющие удостоверение на право обслуживания сосудов.

Допуск персонала к самостоятельному обслуживанию сосудов оформляется приказом по предприятию или распоряжением по цеху.



ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ

Периодическая проверка знаний не реже 1
раза в 12 месяцев.

Внеочередная при:

- Переходе на другое предприятие;
- Внесении изменений в инструкции;
- По требованию инспектора ГТ (ГКЯРУ).

При перерыве в работе более 12 месяцев -
перед допуском стажировка.



ОБСЛУЖИВАНИЕ СРД

Производится по инструкциям, содержащим:

1. Порядок пуска, эксплуатации, останова, вывода в ремонт;
2. Случаи и порядок аварийного отключения;
3. Порядок выполнения и фиксации результатов осмотров, наладочных процедур (например, настройки ПК, технического освидетельствования).



ВКЛЮЧЕНИЕ СРД

Перед включением сосуда в работу следует проверить:

1. Исправность контрольно-измерительных приборов и правильность выставленных уставок сигнализации и защит.
2. Отсутствие заглушек перед и после ПК, на дренажах.
3. Исправность запорной арматуры.

АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА СОСУДОВ



- 1. если давление в сосуде поднялось выше **разрешенного и не снижается**, несмотря на меры, принятые персоналом;
- 2. при выявлении неисправности предохранительных устройств от **повышения** давления;
- 3. при обнаружении в сосуде и его элементах, работающих под давлением, **неплотностей**, выпучин, разрыва прокладок;
- 4. при неисправности **манометра** и невозможности определить давление по другим приборам;

АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА СОСУДОВ



- 5. при снижении уровня жидкости ниже допустимого в сосудах с **огневым** обогревом;
- 6. при выходе из строя **всех** указателей уровня жидкости;
- 7. при **неисправности** предохранительных блокировочных устройств;
- 8. при возникновении пожара, **непосредственно** угрожающего сосуду, находящемуся под давлением.



РЕМОНТ СОСУДОВ

- Наряд выдает руководитель, в ведении которого находится сосуд.
- Списки лиц, имеющих право выдавать наряды, быть руководителями и производителями работ, утверждаются ГИС.



РЕМОНТ СОСУДОВ

Перед допуском к работам внутри сосуда:

1. Отключающую арматуру закрыть, электросхемы приводов разобрать.
2. Дренажи на коллектор закрыть, в атмосферу открыть.
3. Штурвалы заблокировать цепями.
4. На закрытой (открытой) арматуре вывесить плакаты «Не открывать(не закрывать)! Работают люди».
5. На люке для доступа в сосуд- плакат «Работать здесь».
6. На остающемся в работе «Оборудование в работе»



РЕМОНТ СОСУДОВ

Перед допуском к работам внутри сосуда:

- Выполнить анализ воздуха на содержание кислорода и вредных веществ.



РЕМОНТ СОСУДОВ

- Отключение 2 задвижками с дренажем между ними. При давлении до 60 кгс/см^2 можно одной;
- При фланцевой арматуре – заглушка на соответствующие параметры с хорошо видимым хвостовиком.



РЕМОНТ СОСУДОВ

- Разрешается отключать одной задвижкой при температуре до 45⁰С.
- Приступать к ремонту при наличии избыточного давления в сосуде не допускается.



РЕМОНТ СОСУДОВ

- Нулевые показания манометра на сосуде не являются признаком отсутствия давления в нем.
- проверять отсутствие давления в сосуде следует через дренажи или воздушники.



РАБОТА ВНУТРИ СОСУДОВ

- по наряду-допуску;
- применять безопасные светильники на напряжение не выше 12В;
- должен быть произведен анализ воздушной среды на содержание кислорода, и, при необходимости, на отсутствие превышения ПДК вредных или других веществ.



РАБОТА ВНУТРИ СОСУДОВ

- Содержание кислорода должно быть не менее 20%;
- Проверку состояния воздуха выполняет персонал, имеющий запись в квалификационном удостоверении на право проведения таких работ.

КОНЦЕНТРАЦИИ КИСЛОРОДА В ВОЗДУХЕ



Для человека:

- Нормальная концентрация-20,98%.
- Ниже 17% - симптомы недомогания.
- Ниже 12% - опасность для жизни.
- Ниже 11% - потеря сознания.
- При 6% - прекращается дыхание.



РАБОТА ВНУТРИ СОСУДОВ

Работа внутри сосуда допускается при температуре воздуха:

1. До 30°C при легких работах;
2. При ликвидации аварии до 50°C ;
3. При свыше 50°C в сосуде находиться запрещается.

Замер температуры на 0,7 м от стенки сосуда



КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ПРАВИЛ

1. Осуществляется ГТ путем проведения обследований ЧАЭС;
2. если будут выявлены дефекты или нарушения Правил, то устанавливаются сроки их устранения или эксплуатация сосуда может быть запрещена;
3. при этом в паспорт сосуда инспектором заносится запись о причине запрещения со ссылкой на действующие статьи Правил.

ОКРАСКА БАЛЛОНОВ

Газ	Окрас-ка	Надпись		Цвет полосы
		Текст	Цвет	
Азот	Черная	Азот	желтый	Корич- невый
Воздух	Черная	Сжатый в оздух	Белый	
Кисло- род	Голубая	Кисло- род	Черный	

ОКРАСКА БАЛЛОНОВ

Газ	Окрас-ка	Надпись		Цвет полосы
		Текст	Цвет	
Угле- кислота	Черная	Угле- кислота	Жел- тый	Нет
Ацети- лен	Белая	Ацети- лен	Крас- ный	Нет

ОКРАСКА БАЛЛОНОВ

Газ	Окраска	Надпись		Цвет полосы
		Текст	Цвет	
Хлор	Защитная	Нет		Зеленый
Горючие	Красная	Наименование	Белый	Нет
Другие негорючие	Черная	Наименование	Желтый	



ОКРАСКА БАЛЛОНОВ

Газ	Окраска	Надпись		Цвет полосы
		Текст	Цвет	
Аргон технический	Черная	Аргон технический	Синий	Синий
Аргон чистый	Серая	Аргон чистый	Зеленый	Зеленый

Окраска баллонов с газом



Газовые баллоны: окраска, надписи, маркировка



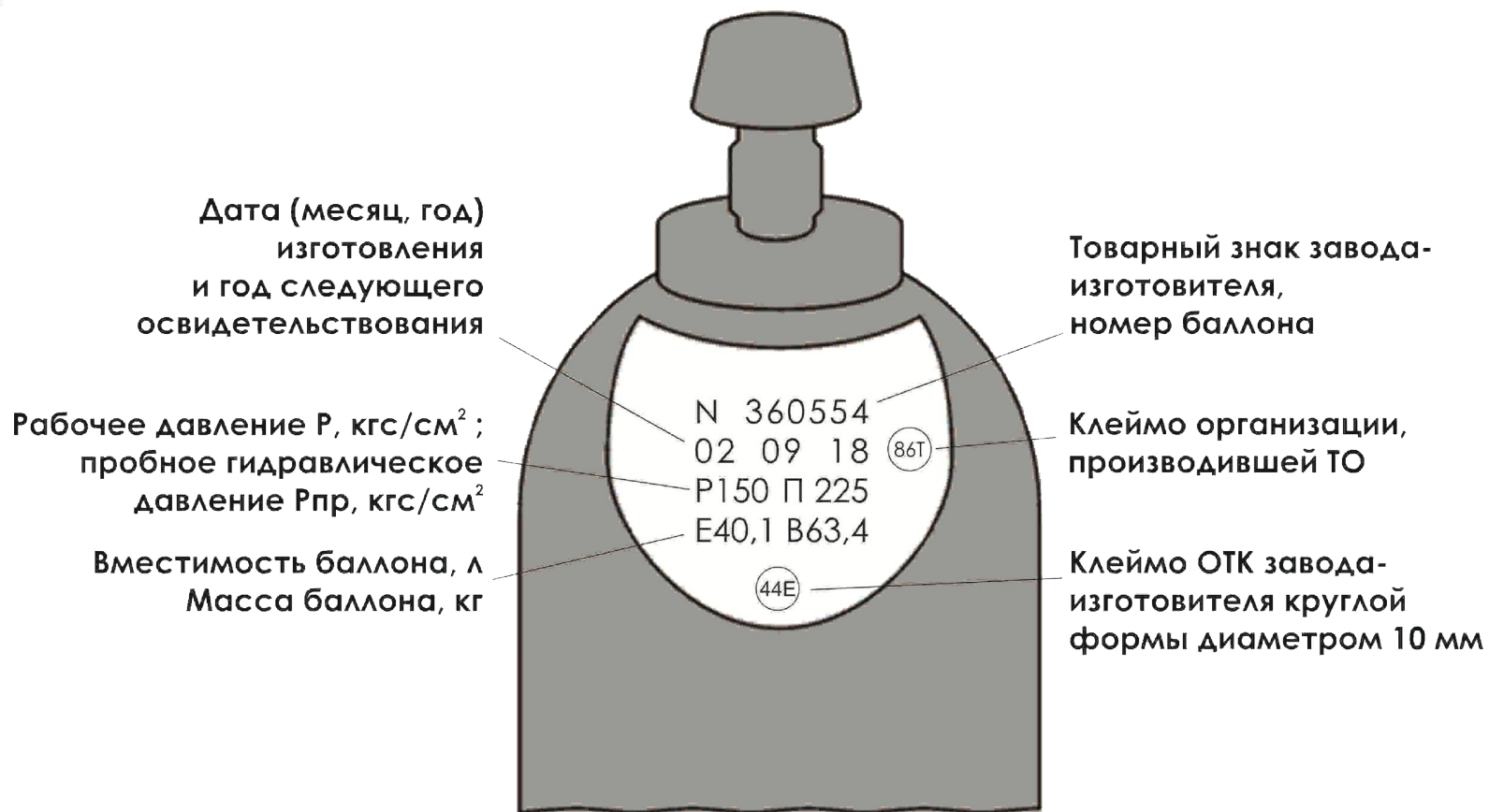
- На верхней сферической части баллона должны быть отчетливо выбиты данные о баллоне:
 1. Номер баллона
 2. Клеймо испытательного пункта (диаметр 12 мм)
 3. Товарный знак изготовителя
 4. Рабочее давление (кгс/см²)
 5. Фактическая масса порожнего баллона, кг
 6. Клеймо ОТК завода-изготовителя (диаметр 10 мм)
 7. Вместимость, л
 8. Пробное гидравлическое давление, (кгс/см²)
 9. Месяц и год изготовления (IV-1999) и год следующего (2004) освидетельствования
 10. Месяц и год проведенного (IV-2004) и год последующего (2009) освидетельствования
- На баллонах для ацетилена, кроме того, должны быть указаны:
 - М III-99 - дата (месяц и год) наполнения баллона пористой массой
 - III-01 - месяц и год проверки пористой массы
 - клеймо наполнительной станции
- - клеймо диаметром 12 мм, удостоверяющее проверку пористой массы



МАРКИРОВКА БАЛЛОНОВ

- Высота знаков на баллонах должна быть не менее 5 мм, а на баллонах емкостью 55 л - не менее 8 мм.
- Масса баллона (за исключением ацетилен) указывается с учетом массы нанесенной краски, кольца для колпака и башмака, но без массы вентиля и колпака;
- На баллонах до 5л или толщиной стенки менее 5мм паспортные данные могут быть выбиты на пластине, припаянной к баллону, или нанесены эмалевой или масляной краской.

Газовые баллоны надписи маркировка (водород)





ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТНИКАМ, НАПОЛНЯЮЩИМ БАЛЛОНЫ

- Должны пройти курсовое обучение и сдать экзамены.
- Им должны быть выданы удостоверения, подписанные председателем комиссии, с указанием наименования, параметров рабочей среды сосудов, к обслуживанию которых эти лица допущены.



НАПОЛНЕНИЕ БАЛЛОНОВ

1. Производится по инструкции.
2. Остаточное давление перед наполнением не менее 0,05 МПа.
3. Выпуск газа из баллонов большего давления в меньшего только через редуктор. Камера меньшего давления редуктора д.б. с ПК, отрегулированным на разрешенное в емкости меньшее давление.



ЗАПРЕЩЕНИЯ НАПОЛНЕНИЯ

1. Просрочено освидетельствование.
2. Поврежден корпус баллона.
3. Неисправны вентили.
4. Нет соответствующих окраски и надписей.
5. Давление в баллоне менее 0,05 МПа (0,5 кгс/см²).
6. Отсутствуют клейма.



РАЗМЕЩЕНИЕ БАЛЛОНОВ

1. Могут храниться в помещениях или на открытом воздухе, защищенными от осадков и солнечных лучей.
2. Не менее 1м от приборов отопления или 5м от открытого огня.
3. Наполненные с башмаками д.б. в вертикальном положении в гнездах или клетках. Без башмаков м.б. в горизонтальном положении.
4. Перемещение баллонов в пунктах наполнения на спецтележках или подобных устройствах.



ЖУРНАЛЫ НАПОЛНЕНИЯ

1. Дата наполнения.
 2. Номер баллона.
 3. Дата освидетельствования.
 4. Масса газа (сжиженного) в баллоне.
 5. Подпись заполнившего баллон.
- По каждому газу ведется свой журнал.



ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ БАЛЛОНОВ

1. Иметь вентили, ввернутые в горловины.
2. При вместимости более 100 л иметь предохранительный клапан.
3. Боковые штуцера для горючих газов – левая резьба, остальные правая.

Меры по предупреждению взрывов баллонов

- Избегать **механических** повреждений баллонов (вмятин, разрезов и т.д.)
- Хранить **вдали** от источников тепла, огня и защищать от прямого солнечного света
- Соединять только с тем оборудованием, которое предназначено для применения в данных условиях эксплуатации
- Защищать клапаны баллонов колпаками при транспортировке

Меры по предупреждению взрывов баллонов

- Закреплять баллоны при эксплуатации во избежание **падения**, при котором может быть сбит клапан
- Недопустимо внесение изменений в конструкцию **предохранительных** устройств
- Избегать **ударов**, особенно при низкой температуре (сталь при низкой температуре становится хрупкой)
- Предотвращать **коррозию**, которая снижает прочность оболочки

ОБРАЩЕНИЕ С БАЛЛОНАМИ

п. 2.27

- Наполненные газом баллоны на время перевозки необходимо укладывать вентилями в одну сторону и перевозить в горизонтальном положении или на рессорном транспорте, или на автокарах с обязательным применением прокладок между баллонами. Разрешается перевозить баллоны в специальных контейнерах, а также без них в вертикальном положении с обязательным применением прокладок между баллонами и с применением ограждения для предохранения баллонов от возможного падения. При погрузке, разгрузке, транспортировке и хранении баллонов необходимо принимать меры, предотвращающие падение, повреждение и загрязнение баллонов.

ОБРАЩЕНИЕ С БАЛЛОНАМИ

п. 2.28

- Запрещается транспортировать кислородные баллоны вместе с баллонами горючих газов (как наполненные, так и пустые) на всех средствах транспорта, за исключением доставки обоих баллонов к рабочему месту на специальном ручной тележке.

ОБРАЩЕНИЕ С БАЛЛОНАМИ

п. 2.29

- Баллоны разрешается перемещать только с применением специально предназначенных для этого тележек, контейнеров и других устройств, обеспечивающих устойчивое их положение. Запрещается переноска баллонов на руках или плечах

ОБРАЩЕНИЕ С БАЛЛОНАМИ

п. 2.30

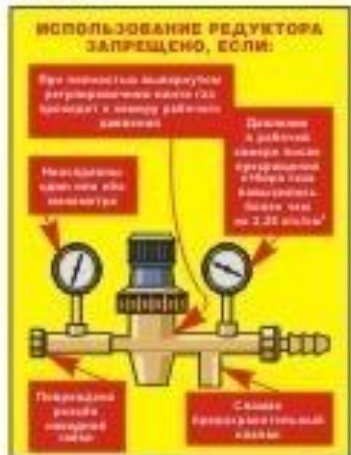
- В рабочем положении и при хранении баллоны должны находиться в вертикальном положении в гнездах специальных стоек. Допускается держать на рабочем месте отдельные баллоны без специальных стоек или в наклонном положении при условии принятия мер, исключающих переворачивание их.

ГАЗОВЫЕ БАЛЛОНЫ, ИХ ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА



Для того чтобы быстро выяснить, чем заправлен баллон, его окрашивают и определяют цвет. В верхней части баллона выштампована необходимая информация в его характеристиках.

Для управления работой и обеспечения безопасности системы использования баллонов в соответствии со специальными данными были разработаны заправочные и газопроводящие аппаратура, приборы для измерения давления, предохранительные устройства и т. д.



Перевозка газосодержащих баллонов должна осуществляться на специально предназначенных для этих целей в соответствии с правилами перевозки грузов и правилами между баллонами. В качестве прокладок могут применяться резиновые прокладки и вырезанные по размеру для баллонов, а также веревочные или резиновые кольца толщиной не менее 25 мм (то для кольца на баллон) или другие прокладки, предохраняющие баллоны от ударов друг о друга. Все баллоны во время перевозки должны надежно быть закреплены в одну сторону. Машина для перевозки баллонов должна иметь специальное оборудование. Разрешается перевозка баллонов в специально оборудованном, а также без контейнера и специального оборудования, но при условии, что баллоны надежно закреплены и защищены от воздействия влаги. Транспортировка и хранение баллонов в контейнерах и на веревочных кольцах.

Газовые баллоны надлежит хранить в специально отведенных местах и предназначенных помещениях. Пустые баллоны следует хранить раздельно от баллонов, наполненных газом. По окончании работы баллоны с газом должны находиться в специально отведенном для хранения месте, обеспечивающем доступ работников ОПС. У баллонов при хранении должны быть завернуты предохранительные колпачки и доступ на баллоны отключен. Следует избегать использования на территории предприятия и производственных зданий, при условии хранения на отдаленной территории.



АГИТ ПЛАКАТ.РФ

© ООО «Агентство «АГ»», Москва, Россия, тел. 800 707 70 70, факс 800 707 70 70



Требования к транспортированию и складированию баллонов

- Склады для хранения баллонов, наполненных газами, должны быть одноэтажными с покрытиями легкого типа и не иметь чердачных помещений.**
- 2. Стены и перегородки складов должны быть из негорючих материалов, окна и двери должны открываться наружу.**
 - 3. Баллоны с газами могут храниться как в специальных помещениях, так и на открытом воздухе. В этом случае они должны быть защищены от атмосферных осадков и солнечных лучей.**
 - 4. Складское хранение в одном помещении баллонов с кислородом и горючими газами запрещается.**

Хранение баллонов



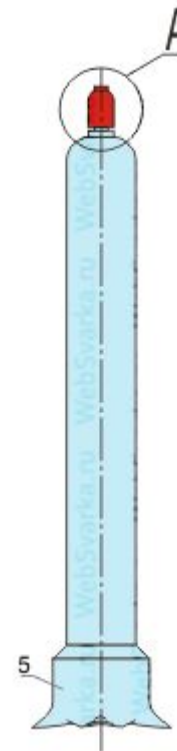
- ❑ Запрещается хранить баллоны в подвалах и на чердаках



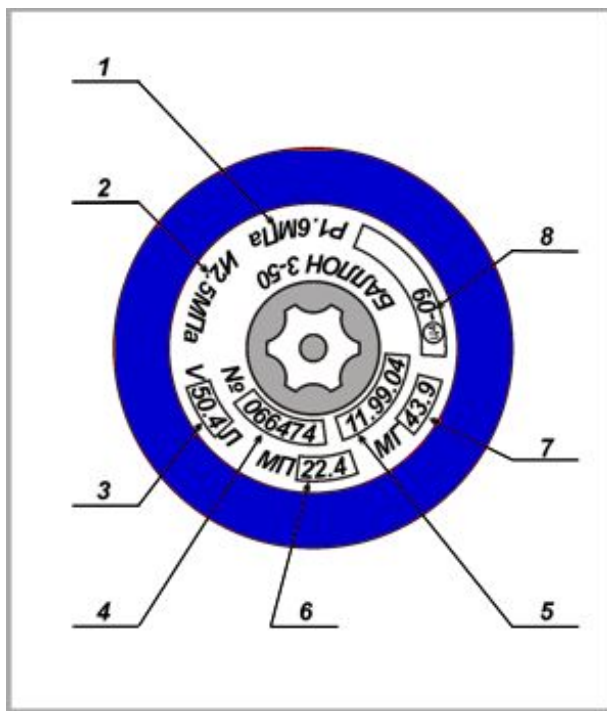
- ❑ Запрещается в местах хранения баллонов размещать легковоспламеняющиеся и горючие

БАЛЛОН ДЛЯ КИСЛОРОДА

- Кислородный баллон (см рис.) представляет собой стальной цилиндр со сферическим дном и горловиной для крепления запорного вентиля. На нижнюю часть баллона насаживают башмак, позволяющий ставить баллон вертикально. На горловине имеется кольцо с резьбой для навертывания защитного колпака. Внутренняя коническая резьба горловины необходима для ввертывания вентиля. Баллоны изготовляют из стальных цельнотянутых труб углеродистой стали с пределом прочности не ниже 65 кг/мм^2 , пределом текучести не ниже 38 кг/мм^2 и относительным удлинением не ниже 15%. Кислородные баллоны изготовляют для разных целей, емкостью 0,4-50 л. В сварочной технике применяются главным образом баллоны емкостью 40 л. Такой баллон имеет наружный диаметр 219 мм, длину корпуса 1390 мм, толщину стенки 7 мм; весит баллон без кислорода около 60 кг. Вес баллона из углеродистой стали для рабочего давления 150 ат на 1 л емкости составляет 1,6-1,7 кг.



Газовый баллон для пропана



- Газовые баллоны для пропана имеют все необходимые надписи на специальном металлическом шильдике, закрепленном на верхней части корпуса **баллона** (вокруг вентиля).

Требования безопасности при транспортировке, хранении и эксплуатации баллонов

- Не открывшиеся баллоны необходимо сдать на склад, предварительно прикрепив к ним бирку с надписью **«Неисправен»**
- **Закрывать** вентиль при помощи ключа **не следует**
- Если редукторы и вентили баллонов замерзли, их нужно отогреть горячей водой или смоченными в горячей воде тряпками. Пользоваться для этой цели открытым **пламенем категорически запрещается**
- Подогревать баллоны для повышения давления **запрещается**



Сырье для получения сжиженных газов

- **Попутные газы нефтяных месторождений**
- **Продукты переработки нефти**
- **Осушенный и очищенный воздух
высокого давления**



Основные углеводородные соединения

- Пропан
- Бутан
- Этан
- Пентан
- Этилен
- Пропилен
- Бутилен



Основные углеводородные соединения

Основная особенность сжиженных углеводородных газов — хранятся и транспортируются в жидком, а используются в газообразном состоянии. Испарение жидкой фазы происходит за редуктором, установленном на баллоне.



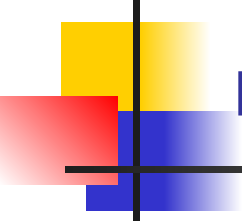
Аргон

- **Химический элемент VII группы периодической системы Менделеева**
- **Инертный газ**
- **Атомный номер – 18**
- **Атомная масса – 39,948**
- **Бесцветный, неядовитый, без запаха и вкуса, нетоксичен, невзрывоопасен**
- **В 1,5 раза тяжелее воздуха**
- **Плотность – 1,78 г/л**
- **Температура кипения -185,9°C**



Аргон

- **Объемная концентрация в атмосферном воздухе 0,93%**
- **В металлах нерастворим**
- **Выпускается двух сортов:**
 - **первый (99,987%)**
 - **высший (99,993%)**

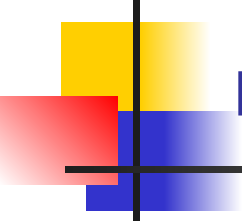


Токсическое, угарное, наркотическое влияние газа на человека

Углеводородные газы

При атмосферном давлении не обладают токсическим (отравляющим) воздействием, но вытесняют кислород из воздуха. В результате – кислородное голодание

Двухминутное вдыхание воздуха с 10%-ым содержанием горючих газов вызывает головокружение

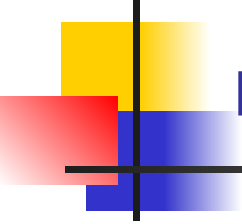


Токсическое, угарное, наркотическое влияние газа на человека

Пропилен и бутилен обладают **наркотическими** свойствами

- При вдыхании воздуха с 15% содержанием пропилена через 30 мин. наступает потеря сознания
- С 24% содержанием сознание теряется через 3 мин.
- С 35-40% содержанием – через 30 секунд

Санитарными нормами установлена ПДК их в воздухе рабочей зоны производственных помещений, равная 300 мг/м куб. (в перерасчете на С)



Токсическое, угарное, наркотическое влияние газа на человека

Гелий, аргон

- **Не вызывают** серьезных нарушений здоровья
- В случае применения в больших количествах могут создать удушье
- Побочное явление при дыхании гелиево-кислородными смесями – характерное **повышение тона** голоса и невнятная речь



Кислород

- Самый распространенный на Земле элемент, составляет около 50% массы Земли, где он находится в окислах различных элементов, около 86% массы воды в соединении с водородом и 23% массы воздуха (21% по объему) в смеси с азотом, аргоном и др. газами
- Бесцветный газ, без запаха, тяжелее воздуха. Плотность при нормальном давлении и комнатной температуре $1,33 \text{ кг/м}^3$
- Очень активен, соединяется со всеми химическими элементами, кроме инертных газов
- Реакции кислорода с другими веществами экзотермические – с выделением теплоты (горение)
- Получают кислород из воздуха глубоким охлаждением или из воды электролизом



Кислород

- При глубоком охлаждении – воздух в несколько приемов сжимают, каждый раз отводя выделяющуюся теплоту. После каждого цикла сжатия воздух очищают от влаги и углекислого газа. При температуре $-194,5^{\circ}\text{C}$ воздух становится жидким. Затем его разделяют на кислород и азот перегонкой (ректификацией), основанной на разнице температур кипения жидкого азота (-196°C) и кислорода (-183°C). При ректификации жидкий воздух переливают в ректификационной колонне. Азот при этом испаряется и отводится через верхнюю часть колонны, а жидкий кислород сливается на дно.



Кислород и Азот

- На ЧАЭС жидкий и газообразный азот и газообразный кислород получают на азотно-кислородной станции (АКС) методом глубокого охлаждения и сжижения воздуха с последующим разделением на азот и кислород.



Кислород

- В транспортируется в **газообразном** виде в баллонах или **жидком** в теплоизолированных цистернах (танках)
- Ректификацией кислород доводится до чистоты не менее **99,2%** - это технический кислород 3 сорта, **99,5%** - 2 сорт, **99,7%** - 1 сорт
- Используется на **ЧАЭС** для газопламенной сварки и резки



Азот

- **Химический элемент V группы периодической системы Менделеева**
- **Атомный номер 7**
- **Атомная масса 14,0067**
- **Плотность 1,2506 кг/см кв.**
- **Температура кипения -195,8°C**
- **Азот нетоксичен, невзрывоопасен**
- **Газообразный азот – инертный газ без цвета и без запаха**
- **Жидкий азот – бесцветная жидкость, без запаха**

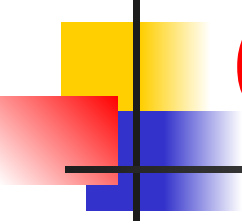
Освидетельствование баллонов

- **Освидетельствование баллонов (за исключением ацетилена) включает:**
- Осмотр внутренней и наружной поверхности;
- Проверку массы и вместимости;
- Гидравлические испытания.
- Металлические баллоны освидетельствуются 1 раз в 5 лет, металлопластиковые 1 раз в 3 года.
- Проверка массы и вместимости бесшовных баллонов вместимостью до 12л включительно и свыше 55л, а также сварных баллонов, независимо от вместимости, не производится

Освидетельствование баллонов

- Бесшовные стандартные баллоны вместимостью свыше 12 л до 55 л при уменьшении массы от 7,5 до 10% или увеличении их вместимости в пределах 1,5-2% переводятся на давление, сниженное против первоначально установленного на 15%. При уменьшении массы от 10 до 13,5% или увеличении их вместимости в пределах 2 до 2,5% баллоны переводятся на давление, сниженное против установленного не менее чем на 50%.
- При уменьшении массы от 13,5 до 16% или увеличении их вместимости в пределах 2,5 до 3% баллоны могут быть допущены к работе при давлении не более 0,6 МПа. При уменьшении массы более 16% или увеличении их вместимости более чем на 3% баллоны бракуются.

Освидетельствование баллонов



- ЧАЭС имеет обученный персонал, оборудование и разрешение на ТО стальных и металлопластиковых баллонов.
- Работу проводит ЦЭОУ(НБК) по инструкции 48Э-ЦЭОУ(НБК) под контролем СТК.



Требования безопасности при отборе газа из баллонов

- Отбор газа из баллона следует производить только через **редуктор**, предназначенный **для данного газа** и окрашенный в соответствующий этому газу цвет
- Перед присоединением редуктора необходимо продуть штуцер баллонного вентиля, для чего поворотом маховичка на 0,25-0,5 оборота открыть вентиль и снова закрыть его. При этом нельзя находиться против штуцера вентиля, а также пробовать струю газа рукой
- Открывать вентиль плавно, без рывков. Если открыть вентиль рукой не удалось, следует пользоваться **специальным** ключом. Закрывать вентиль ключом **не следует**.



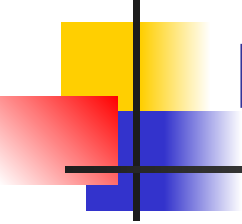
Первая помощь

- Это комплекс мероприятий, направленных на восстановление или сохранение жизни и здоровья пострадавшего
- Её должны оказывать:
 - тот, кто находится рядом с пострадавшим (**взаимопомощь**)
 - сам пострадавший (**самопомощь**)

Порядок оказания первой помощи



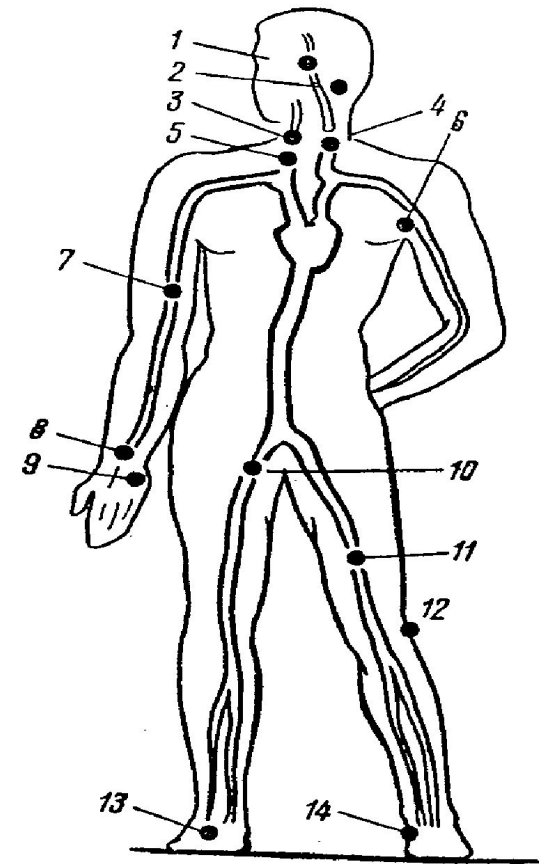
Признаки внутреннего кровотечения



- **бледность**
- **липкий пот**
- **дыхание частое, поверхностное**
- **пульс частый, слабого наполнения**

Места прижатия артерий для остановки кровотечения

- 1 - височная артерия впереди козелка уха;
- 2 - затылочная артерия;
- 3, 4 - сонные артерии;
- 5 - подключичная артерия;
- 6 – подмышечная артерия;
- 7 - плечевая артерия;
- 8, 9 - лучевая и локтевая артерии;
- 10 - бедренная артерия в паху;
- 11 - бедренная артерия в середине бедра;
- 12 - подколенная артерия;
- 13 - тыльная артерия стопы;
- 14 - задняя большеберцовая артерия



Классификация ожогов по глубине поражения

2



4



1



3

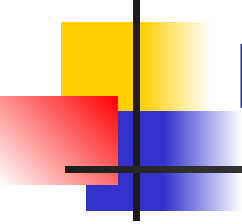


Классификация ожогов по глубине поражения



- 1ст.-краснота, припухлость, болезненность.
- 2ст.-пузыри.
- 3ст.- омертвление поверхностных слоев кожи с образованием ожогового струпа.
- 4ст.- обугливание.

Оказание первой помощи при ожогах.



- 1ст.-поливать холодной водой обожженные места. Наложить стерильную повязку.

Первая помощь при ожогах



При ограниченном ожоге следует охладить место ожога водопроводной водой и наложить стерильную повязку. Для уменьшения боли применить обезболивающие средства. Дать пострадавшему выпить щелочно-солевую смесь (1 чайная ложка поваренной соли и 1/2 чайной ложки пищевой соды на 2 стакана воды) и срочно доставить в лечебное учреждение. Не прокалывать волдыри, так как кожа защищает от проникновения инфекции. Если волдыри лопнули, обработать поврежденную кожу: промыть водой с мылом и наложить стерильную повязку.

Помощь при ожогах



**Разрезание
одежды на
обожженном
месте**



**Наложение
повязки на
область ожога**

Первая помощь при ожогах



- Помните, что при оказании помощи **НЕЛЬЗЯ:**
- прикасаться к обожженной области чем-либо, кроме стерильных или чистых тампон-повязок,
 - отрывать одежду, прилипшую к ожоговому очагу;
 - обрабатывать рану при ожогах третьей степени;
 - вскрывать ожоговые волдыри;
 - использовать жир, спирт или мазь при тяжелых ожогах



ПОСЛЕДСТВИЯ ОЖОГА

Если обожжено:

- Свыше 10-15% кожи - ожоговый шок, в дальнейшем ожоговая болезнь.
- Более 33% кожи – опасно для жизни.



Оказание первой помощи при отравлении угарным газом

- Вывести или вынести пострадавшего на свежий воздух или в другое помещение.
- Напоить пострадавшего горячим чаем или кофе.
- Вызвать скорую помощь.
- До приезда врача согревать пострадавшего.

Вызов медицинской помощи на ЧАЭС



- Телефон
- 4-31-03