

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ

ИНСТИТУТ
ХИМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ
МЕДИЦИНЫ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

СОГЛАСОВАНО:
протоколом профсоюзного
комитета

от 15.12.2023 № 15



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИХБФМ

В.В. Коваль

2023 г.



ИНСТРУКЦИЯ

по охране труда

при эксплуатации баллонов со сжатыми и сжиженными газами

15245/ № 31 / 2023 г.

г. Новосибирск
2023 г.

Настоящая инструкция разработана в соответствии с требованием: приказа Минтруда РФ от 29.10.2021 г. № 772н «Об утверждении основных требований к порядку разработки и содержанию правил и инструкций по охране труда», Приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 г. №536 Об утверждении «Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением»

1. Общие требования охраны труда.

1.1. Настоящая инструкция распространяется на все виды работ, связанные с использованием сжатых, сжиженных и растворенных газов, находящихся в сосудах под избыточным давлением (свыше 0,07 МПа (0,7 кгс/см²)) (далее - баллонах).

1.2. К работе с баллонами допускаются сотрудники Института, аспиранты (не моложе 18 лет), прошедшие обучение, проверку знаний в квалифицированной комиссии и инструктаж по безопасной эксплуатации баллонов.

1.3. Опасными и вредными факторами при эксплуатации баллонов являются:

- взрыв баллонов из-за перегрева, дефектов корпуса и т.д.;
- загазованность;
- воспламенение газа в вентиле баллона или шлангах;
- образование взрывоопасной смеси из-за утечки газов.

1.4. Сжатые газы находятся в баллоне в газообразном состоянии при повышенном давлении и нормальной температуре. К таким газам относятся: азот, аргон, кислород, сжатый воздух, водород, метан и другие.

Сжиженные газы находятся в баллоне при повышенном давлении и комнатной температуре в жидком состоянии и в равновесии со своим паром (газом). К таким газам относятся: хлор, аммиак, бутан, пропан, углекислый газ, различные фреоны и другие.

Растворенными газами называются такие, которые в баллонах под избыточным давлением находятся в растворенном состоянии. К таким газам относится ацетилен.

Сжатые, сжиженные и растворенные газы подразделяются на следующие основные группы:

- горючие и взрывоопасные;
- инертные;
- поддерживающие горение;
- отравляющие.

Каждая группа газов характеризуется различной степенью их токсичности и опасности, поэтому необходимо знать их свойства, а также иметь навыки обращения с баллонами.

1.5. Сотрудник, на которого возложена ответственность за безопасную эксплуатацию баллонов, обязан:

1.5.1. следить за тем, чтобы постоянно работающие с баллонами сотрудники были обучены безопасным приемам работы по данной инструкции и допущены к работе в соответствии с действующими правилами; сотрудники, работающие периодически с баллонами, перед началом работ должны быть проинструктированы по ТБ при работе с баллонами с оформлением в журнале инструктажа на рабочем месте;

1.5.2. следить за выполнением работающими правил безопасной эксплуатации баллонов: размещение баллона, подсоединение редуктора и систем, правильное использование редуктора, соблюдение правил пуска газа и т.д.;

1.5.3. при нарушении работающими правил эксплуатации баллонов ответственный за безопасную эксплуатацию баллонов имеет право запретить работу с баллоном с обязательным извещением об этом зав. лабораторией.

1.6. Для защиты от возможного вредного действия газов используют противогазы:

Марка	Цвет коробки	Защита от ядовитых газов и паров
А	коричневый	пары органических веществ
В	желтый	сернистый газ, сероводород, хлористый водород, окислы азота и др.
Г	желтый с черной полосой	пары ртути
Е	черный	мышьяковистый и фосфористый водород
К	зеленый	аммиак
КД	серый	смесь сероводорода и аммиака
БКФ	защитный с белой полосой	кислые газы и мышьяковистый водород и одновременно дым и туман
СО	белый	окись углерода
М	красный	все указанные газы, включая окись углерода

1.7. Оказание первой помощи описано в ИОТ-91.

II. Требования охраны труда перед началом работы.

2.1. Каждый баллон при получении со склада должен быть тщательно осмотрен. При осмотре проверяется:

2.1.1. Не истёк ли срок очередного освидетельствования (наносится около горловины баллона). Также должны быть выбиты:

- наименование или товарный знак завода-изготовителя;
- номер баллона, вес порожнего баллона, кг., рабочее давление кг/см², пробное гидравлическое давление, дата (месяц, год) изготовления и год следующего освидетельствования, емкость баллона, номер, клеймо ОТК завода-изготовителя;

2.1.2. Соответствует ли окраска и надписи (маркировка) действующим правилам Ростехнадзора (см. Табл.1);

2.1.3. Нет ли на корпусе баллона значительных повреждений (трещин, вмятин, риск глубиной более 10% от толщины стенки);

2.1.4. Не забита ли резьба вентиля (для предупреждения неправильного использования редукторов на боковом патрубке вентиля делают разную резьбу для разных газов: для кислорода и инертных газов - правую резьбу, для горючих газов - левую);

2.1.5. Исправлен ли вентиль и нет ли пропусков газа;

2.1.6. Нет ли на баллоне следов жира и масла (что особенно опасно для кислородных баллонов);

2.1.7. Проверить, как насажен башмак (если "башмак" насажен слабо или косо - баллон бракуется);

2.1.8. На боковом штуцере вентиля у баллонов с ядовитыми и горючими газами должна быть заглушка;

2.1.9. На горловине баллона должен быть накручен колпак;

2.1.10. При обнаружении хотя бы одного из указанных недостатков баллон должен быть заменён.

2.2. При работе с баллонами используются следующие средства индивидуальной защиты: халат, защитные очки. Противогаз используется при работе с газами, указанными в п. 1.6.

2.3. Инструмент для обслуживания баллонов с огне- и взрывоопасными газами должен быть омедненным и исправным.

2.4. Баллон обязательно должен быть надежно закреплен: баллоны, имеющие башмак - хомутом (металлическим или из текстильной ленты) или в подставке (тележке); баллоны без башмаков - только в специальной подставке. Крепление баллонов разрешается у стен или лабораторных столов. В отдельных случаях разрешается крепление непосредственно к установке (прибору).

2.5. Перемещение баллонов внутри комнат разрешается путем их перекачивания вручную в наклонном положении вентилем вверх или на специальных тележках, рассчитанных на один баллон. Запрещается тянуть баллон за вентиль волоком и перекачивать его в горизонтальном положении по полу.

2.6. Газ из баллона должен расходоваться через редуктор, предназначенный для данного газа. Разрешается использовать кислородный редуктор для инертных и негорючих газов. Редуктор при этом должен быть окрашен в соответствующий газу цвет. Использование редукторов, предназначенных для инертных газов, на баллоне с кислородом запрещается.

2.7. Перед присоединением редуктора необходимо тщательно его осмотреть, очистить от загрязнений и проверить исправность резьбы, накидной гайки, манометров и других частей редуктора, ослабить регулировочный винт редуктора, продуть штуцер вентили поворотом маховичка на 1/4 оборота, при этом стоять сбоку от штуцера.

2.8. В качестве уплотнения в соединениях применять прокладки из фибры, фторопласта, полиэтилена или отоженной меди (для кислородных баллонов - только медные или фибровые прокладки, для ацетилена - за исключением медных).

2.9. Измерение давления газа.

2.9.1. Для измерения давления газа применять манометры, предназначенные только для данного газа. Манометр должен иметь одинаковую с цветом баллона окраску;

2.9.2. У манометров с корпусом из пластмассы черного цвета окрашивается кольцо, прижимающее стекло прибора;

2.9.3. На циферблате манометра должно быть написано название газа;

2.9.4. На циферблате кислородного манометра должна быть надпись: "МАСЛО! ОПАСНО!";

2.9.5. Манометры, установленные на редукторе, подлежат ежегодной поверке и клеймению. На клейме ставится квартал и год проведенной поверки;

2.9.6. Манометром нельзя пользоваться если:

- его стрелка отклоняется от нулевого показания шкалы при отсутствии давления;
- разбито стекло;
- поврежден корпус;
- истек срок поверки.

2.10. Баллоны в лабораториях размещаются так, чтобы не загромождать проходы и допуск к средствам пожаротушения. Не разрешается располагать баллоны ближе 1 м от радиаторов отопления и нагревательных приборов. При размещении электронагревательных приборов ближе чем 1 м от баллона они должны отделяться теплозащитным экраном. От открытого огня запрещается располагать баллон ближе 5 м.

2.11. Количество баллонов не должно быть более 2-х (емк. 40 л каждый) на модуль. Хранение в лабораторной комнате более одного баллона, наполненного одним и тем же газом, не допускается. В отдельных случаях это может быть разрешено особым распоряжением.

2.12. Совместное размещение баллонов с водородом и хлором, а также с кислородом и горючими газами не допускается.

2.13. Баллоны с кислородом устанавливаются в местах, исключающих попадание на них масла, жира и промасленных тряпок.

2.14. Помещение, где проводятся работы с газами, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

Таблица 1

Наименование газа	Окраска баллонов	Текст надписи	Цвет надписи	Цвет полосы
Азот	черная	азот	желтый	коричневый
Аммиак	жёлтая	аммиак	черный	-
Аргон сырой	черная	аргон сырой	белый	белый
Аргон технический	черная	аргон технич.	синий	синий
Аргон чистый	серая	аргон чистый	зелёный	зелёный
Ацетилен	белая	ацетилен	красный	-
Бутилен	красная	бутилен	жёлтый	чёрный
Нефтегаз	серая	нефтегаз	красный	-
Бутан	красная	бутан	белый	-
Водород	тёмно-зелёный	водород	красный	-
Воздух	чёрная	сжатый воздух	белый	-
Гелий	коричневая	гелий	белый	-
Закись азота	серая	закись азота	черный	-
Кислород	голубая	кислород	чёрный	-
Кислород медицинский	голубая	кислород медиц.	чёрный	-
Сероводород	белая	сероводород	красный	красный
Сернистый ангидрид	черная	сернистый ангидрид	белый	жёлтый
Углекислота	чёрная	углекислота	жёлтый	-
Фосген	защитная	-	-	красный
Фреон 11	алюминиевая	фреон 11	чёрный	синий
Фреон 12	алюминиевая	фреон 12	чёрный	-
Фреон 13	алюминиевая	фреон 13	чёрный	2 красные
Фреон 22	алюминиевая	фреон 22	чёрный	2 жёлтые
Хлор	защитная	-	-	зелёный
Циклопропан	оранжевая	циклопропан	чёрный	-
этилен	фиолетовая	этилен	красный	-
Все другие горючие газы	красная	наименование газа	белый	-
Все другие негорючие газы	чёрная	наименование газа	жёлтый	-

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

III. Требования охраны труда во время работы.

3.1. Для отбора газа из баллона необходимо:

- отвернуть и снять колпак, при этом не следует ударять по колпаку ключом или молотком;
- продуть штуцер вентиля;
- присоединить редуктор к вентилю, надежно закрепив гайку ключом (редукционный вентиль должен быть полностью закрыт);
- открывание вентиля следует проводить вручную и, в крайнем случае, баллонным ключом, не применяя большого усилия. Применять при этом удары молотком,

зубилом и другие способы, могущие вызвать искру, недопустимо. Вентиль ацетиленового баллона открывают специальным торцевым ключом, который во время работы должен оставаться на баллоне;

- когда манометр высокого давления покажет полное давление в баллоне, с помощью регулировочного винта редуктора установить необходимое давление газа на выходе (по манометру низкого давления);

- после присоединения редуктора убедиться в том, что газ не просачивается через соединения;

- при обнаружении неисправности редуктора - закрыть вентиль баллона, снять редуктор и сдать его в ремонт. Запрещается ремонт редукторов на месте.

- отогревать вентиль или редуктор в случае замерзания следует горячей чистой водой, поливая её на ткань, обернутую вокруг редуктора (вентиля), (применение для отогревания открытого огня или пара запрещается);

- прикрепить к редуктору (вентилю) посредством металлического хомута шланг для отбора газа;

- во всех случаях, когда необходимо пропускать газ из баллона в реакционную емкость, находящуюся под давлением меньшим, чем в баллоне, следует ставить на линии баллон-прибор (баллон-аппарат) гидравлический затвор, на приборе (аппарате) - предохранительный клапан.

3.2. Перед пуском газа из баллона в лабораторный прибор необходимо отрегулировать требуемую скорость (давление) по манометру (реометру) и проверить правильность соединения баллона с установкой.

Разрядка баллонов допускается до остаточного давления не менее 0,05 МПа (0,5 кгс/см²).

3.3. При работе с кислородными баллонами не допускать:

- попадания на них масла;
- резкого открывания вентиля, так как может воспламениться уплотнительная фибровая прокладка. Если к тому же в вентиле находятся мелкие металлические частицы (опалина, ржавчина), вылетая наружу со струей кислорода они могут воспламеняться от удара или вследствие образования статического электричества.

3.4. Количество ацетилена, отбираемого в 1 мин., не должно превышать 20-25 литров, так как при большом расходе, как и при чрезмерном опорожнении баллона, в нем возможно образование газовой подушки.

3.5. При работе с баллонами, наполненными водородом:

3.5.1. Работу с водородом разрешается проводить только в оборудованных для этой цели помещениях, в которых имеется надежно действующая вентиляция с вытяжкой из верхней зоны, а электрооборудование смонтировано во взрывобезопасном исполнении;

3.5.2. Из полученного со склада баллона с водородом рекомендуется взять пробу на хлопок путем отбора водорода в специальную металлическую малогабаритную пробирку, повернуть её вверх дном и поджечь водород, резкий хлопок характеризует наличие большого количества кислорода в водороде. Такой баллон нужно сдать на склад для отправки на завод-наполнитель. Спокойное сгорание водорода указывает на чистоту газа;

3.5.3. Отбор газа из баллона должен производиться только через редуктор, предназначенный для работы с водородом. Редуктор должен иметь одинаковую окраску с баллоном и надпись "ВОДОРОД";

3.5.4. При выполнении исследований с использованием чистого водорода, а также водородных смесей, сброс промывочных и отработанных газовых смесей следует производить по специальным отводным трубкам в атмосферу за окно;

3.5.5. При подключении баллонов с водородом к трубопроводу нужно вначале продуть линию азотом и не допускать попадания в трубопровод атмосферного воздуха во избежание образования взрывоопасной смеси.

IV. Требования охраны труда в аварийных ситуациях.

4.1. Во время аварийных ситуаций и при несчастных случаях немедленно сообщить руководителю работ или руководителю подразделения.

4.2. Действия в аварийных ситуациях:

4.2.1. При пропуске через соединения немедленно закрыть вентиль баллона и устранить неплотность в соединении редуктора с баллоном;

4.2.2. При обнаружении пропуска газа через сальник закрыть вентиль, баллон забраковать, при утечке ядовитых и огнеопасных газов надеть противогаз, принять меры к оповещению и эвакуации работающих, удалить баллон из рабочего помещения, приняв все меры предосторожности;

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

4.2.4. В случае разрыва или воспламенении шланга необходимо, прежде всего, погасить пламя горелки или резака, а затем прекратить приток газа из баллона. При воспламенении кислородного шланга нужно прекратить подачу кислорода из баллона, вывернув регулирующий винт редуктора или закрыв вентиль баллона, но не перегибая шланга;

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

4.3. В случае пожара:

- закрыть вентиль баллона;
- вынести баллон в безопасное место;
- если вынести баллон нет возможности - обильно полить его водой.

4.4. Во всех случаях травмирования или отравления работающих поставить в известность руководителя подразделения. Пострадавшим оказать первую помощь, при необходимости вызвать врача.

V. Требования охраны труда по окончании работы.

5.1. По окончании работы закрыть вентиль, выпустить газ из редуктора.

5.2. При использовании газа из баллона полностью снять редуктор, навернуть колпак, а на баллоны с горючими и ядовитыми газами - заглушку на боковой штуцер вентиля.

5.3. На использованных баллонах делается мелом надпись "ПУСТОЙ", снимается редуктор, одевается заглушка, защитный колпак. Баллон заменяется (сдается) в установленном порядке.

Разработал
инженер ОГИ



Бельтиков Р.А.

Согласовано
зам. директора по общим вопросам



Рогов И.А.

вед. инженер ООТ



Свищёва Н.С.