

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Новосибирский институт органической химии им. Н. Н. Ворожцова
Сибирского отделения Российской академии наук

СОГЛАСОВАНО
Протоколом ПК
от 17.08.2012 № 17
Председатель ПК
И.В. Олейник

УТВЕРЖДАЮ
Директор НИОХ СО РАН
И.А. Григорьев
«17» 08 2012 г.

ИНСТРУКЦИЯ

№ 15326-024-11

по охране труда при работе с хлором и фосгеном в лаборатории

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

1.1. Настоящая инструкция по безопасности труда распространяется на получение, хранение хлора и фосгена и проведение синтезов с применением хлора и фосгена в лабораториях.

1.2. Все работы с хлором и фосгеном проводится только в комнате №101, специально предназначенной для работы с высокотоксичными веществами. Для больших объемов работы - в специальном боксе опытного химического цеха.

1.3. К работе с хлором и фосгеном допускаются сотрудники НИОХ, аспиранты и прикомандированные лица, не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, прошедшие инструктаж по настоящей инструкции, инструкции по охране труда при работе в комнате 101, инструкции по безопасной эксплуатации баллонов (при использовании хлора и фосгена из баллонов), получившие разрешение на работу в комнате 101.

1.4. Работа с хлором и фосгеном должна проводиться в дневную смену, первые опыты проводит научный сотрудник, обучая лаборанта.

1.5. **се работы с хлором и фосгеном проводить при наличии двух сотрудников.**

1.6. Характеристика хлора и фосгена как источников опасности.

Хлор и фосген относятся к группе отравляющих веществ удушающего действия.

ХЛОР - зеленовато-желтый газ с удушливым запахом, тяжелее воздуха, растворим в воде.

Вдыхание хлора приводит к раздражению органов дыхания, при сильном

отравлении хлор вызывает отёк легких и смерть. Тяжесть поражения зависит от концентрации газа и продолжительности воздействия. Обонянием человека воспринимается концентрация хлора 3 мг/м^3 , предельно допустимая концентрация – 1 мг/м^3 , т.е. в 3 раза ниже воспринимаемой. Концентрация $100\text{--}150 \text{ мг/м}^3$ опасна для жизни. Класс опасности 2. Признаки отравления: кашель, удушье, боль в груди, головная боль, тяжелое дыхание.

ФОСГЕН – бесцветный газ, сжижающийся при $+8.3^\circ\text{C}$, с запахом прелого сена. Действует на дыхательные органы значительно сильнее, чем хлор. Особенно опасен способностью накапливаться в организме человека (кумулятивные свойства), чем усугубляет опасность. Отравление приводит к смертельному исходу, обонянием воспринимается содержание фосгена 5 мг/м^3 , величина предельно допустимой концентрации $0,5 \text{ мг/м}^3$. Класс опасности 2. Признаки отравления: тошнота, рвота, раздражение дыхательных путей, затрудненное дыхание.

1.7. Хлор и фосген хранятся и транспортируются в стальных баллонах, имеющих следующую окраску:

Наименование баллона	Цвет окраски балл.	Цвет полосы	Текст надписи	Цвет надписи
Хлор	защитный	зеленый	нет	нет
Фосген	защитный	красный	нет	нет

Газообразный хлор можно сохранять в стеклянных сосудах над концентрированной серной кислотой. *Ртуть в качестве затирающего средства при хранении хлора недопустима, т.к. взаимодействует с ним. Непригодны обычные смазки, могут использоваться хлорированный вазелин или фторированные смазки.*

Фосген легко сохранять в жидком состоянии при 0°C в стеклянных сосудах, снабженных кранами или, лучше, ртутными затворами. С обычными смазками фосген взаимодействует.

1.8. Защитные средства.

В помещениях, где ведутся работы с хлором и фосгеном, все работающие должны иметь наготове исправные фильтрующие противогазы (марки "В", желтая коробка или марки "М", красная коробка), подобранные по размерам для каждого работающего. Работа проводится в защитных герметичных очках и перчатках.

Спецодежду следует менять и стирать после каждого рабочего дня.

Перед работой необходимо получить в медпункте НИОХ кислородную подушку (для оказания первой помощи), которая по окончании работы сдаётся в медпункт.

Работающий с хлором и фосгеном должен знать, где находится специальная ёмкость для погружения в нее неисправного баллона с хлором и запас тиосульфата и соды для приготовления 20%-ного нейтрализующего раствора в этой емкости. Количество тиосульфата должно быть достаточным для нейтрализации хлора или фосгена.

1.9. Меры безопасности.

Помещение, в котором постоянно проводится работа с хлором и фосгеном, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией повышенной эффективности (15-20-кратный обмен воздуха) с возможностью включения ее извне лаборатории. Температура воздуха в помещении не должна превышать 25 °С. Скорость движения воздуха в открытой дверце вытяжного шкафа должна быть не менее 1 м/с.

В помещении, где ведутся работы с хлором и фосгеном, имеются следующие первичные средства пожаротушения:

- | | |
|------------------------------------|---------|
| 1. огнетушитель углекислотный ОУ-5 | - 1 шт |
| 2. асбестовое одеяло | - 1 шт. |
| 3. суконное одеяло | - 1 шт. |
| 4. песок | |

1.10. Порядок уведомления администрации о случаях травмирования и обнаружения неисправности. При появлении опасности, грозящей авариями и несчастными случаями, а также в случае травмирования при проведении работы работающий должен остановить работу. Затем он или очевидец немедленно сообщает своему непосредственному руководителю, который принимает меры по ликвидации аварии и сообщает о ней руководителю подразделения.

1.11. Ответственность работающего за нарушение требований инструкции. Виновные в невыполнении настоящей инструкции, а также требований конкретных технологических методик, привлекаются к дисциплинарной ответственности, с сотрудниками лаборатории проводится внеплановый инструктаж.

1.12. Плановый инструктаж по данной инструкции проводится 1 раз в 6 месяцев.

2. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

2.1. Перед началом работы необходимо проверить правильность сборки установки хлорирования или фосгенирования, а также приборов и аппаратуры, в нее входящих, на герметичность, проверить эффективность работы основной и резервной вытяжной вентиляции. Убедиться в исправности защитных средств. Использовать линии, подводящие хлор, из стали или фторопластовые.

2.2. Перед доставкой в здание института баллон должен быть проверен перед воротами ОХЦ на исправность следующим образом. Баллон с хлором располагается в горизонтальном положении у ворот ОХЦ снаружи. На вентиль баллона наворачивается штуцер со шлангом, другой конец которого опущен в 20% раствор тиосульфата натрия. Рядом с баллоном должны быть носилки для баллона. Вблизи ворот внутри ОХЦ должна быть ванна с водой, рядом с которой находится тиосульфат в количестве, необходимом для приготовления в ванне 20% раствора. Приоткрывают вентиль на баллоне, убеждаются в его проходимости, закрывают вентиль, убеждаются в герметичности закрытия баллона и переносят его на рабочее место (в цех или в комн. 101). Если баллон пропускает газ, его на носилках переносят в ванну, засыпают в воду тиосульфат и нейтрализуют выходящий хлор. Доставленный со склада баллон должен быть проверен и установлен в соответствии с требованиями инструкции НИОХ N 15326-06-99 по безопасной эксплуатации баллонов со сжатыми и сжиженными газами. При перемещении баллонов, отборе газа и т.д. должны соблюдаться все требования указанной инструкции.

2.3. Газопровод от баллона к установке должен иметь несколько ловушек: пустую склянку после редуцирующего приспособления, затем склянку, заполненную до половины объема серной кислотой (по ней регулируется ток газа) и пустую склянку перед прибором.

2.4. На конце системы должна быть установлена ловушка: для хлора с тиосульфатом натрия, для фосгена – 5-10%-ным раствором едкого натрия или аммиаком. Выпуск избыточного хлора и фосгена в атмосферу вообще и через вентиляцию вытяжного шкафа категорически воспрещается.

3. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

3.1. Для пуска газа в систему из баллона необходимо:

а) открыть на $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ оборота центральный (запорный) вентиль, держа одним ключом муфту сальника, другим поворачивая маховик вентиля;

б) медленно рукой (не ключом) открыть микровентиль и регулировать ток газа по реометру (ротаметру) или контрольной склянке.

3.2. При получении хлора или фосгена из реагентов (не из баллона) вести процесс с такой скоростью, чтобы не было бурного выделения газа, сопровождающегося нарушением герметичности установки.

3.3. Если в системе обнаружатся неплотности (нарушение герметичности), что заметно по отсутствию пузырьков газа в ловушках после установки, подачу газа необходимо прекратить и устранить неисправность.

3.4. Не допускать очень большого расхода хлора, т.к. при расходе хлора выше 0.75 кг/ч баллон может замерзнуть. Вести постоянный контроль при помощи ватного тампона, смоченного аммиаком, на герметичность всей арматуры.

3.5. При работе с хлором и фосгеном категорически запрещается:

- а) работать без вытяжной вентиляции и защитных средств;
- б) держать у рабочего места два и более баллонов с токсичным газом;
- в) работать на неисправном оборудовании;
- г) устранять неисправности арматуры баллона на рабочем месте;
- д) оставлять работающий баллон и установку без присмотра.

3.6. Необходимо всегда помнить, что неосторожное или неправильное обращение с баллонами, содержащими хлор и фосген, может привести к отравлению всех работающих в рабочем помещении.

4. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

4.1. При появлении запаха хлора или фосгена лица, непосредственно с ним работающие, должны надеть противогазы, немедленно эвакуировать персонал (в случае необходимости раздать эвакуируемым для закрывания рта и носа до выхода из зараженной зоны марлю, смоченную в растворе тиосульфата натрия с содой). Прекратить работу, включить аварийный сигнал.

4.2. Открыть окна, обнаружить и устранить утечку газа и провести дегазацию помещения. Вся эта работа проводится не менее чем двумя сотрудниками.

4.3. При невозможности устранения неисправности баллона он должен быть погружен в специальную ёмкость, в которой при необходимости приготавливается 20%-ный раствор гипосульфита с содой с целью нейтрализации хлора.

4.4. При любом возгорании:

- по телефону 555 (радиовещательная сеть института) сообщить информацию о пожаре (где, что горит), вызвать к месту возгорания членов ДПД.
- по телефону 01 вызвать государственную пожарную часть, сообщить при этом:
- адрес института (проспект Лаврентьева, д. 9);
- что горит;
- угрожает ли пожар людям;

- кто передал (должность, Ф.И.О.).

4.5. При получении травмы (несчастный случай):

оказать пострадавшему необходимую помощь, воспользовавшись аптечкой;

немедленно обратиться в медицинский пункт (тел.2-60);

вызвать скорую помощь (тел. 03).

сообщить руководителю работ.

4.6. Обо всех аварийных случаях немедленно докладывать заведующему лабораторией, цехом.

4.7. При наличии пострадавших немедленно оказать первую помощь.

Меры первой помощи. При отравлении хлором или фосгеном удалить пострадавшего из отравленной атмосферы, надев противогаз, и немедленно обратиться в медпункт. Вызвать "Скорую помощь".

При отравлении хлором – промыть рот, глаза, нос 2%-ным раствором соды. Дать тёплое молоко с боржоми, содой; кофе. По показаниям – стимуляторы дыхания (лобелин, цитотон) и сердечные препараты. Покой, вдыхание кислорода (10 мин с паузой 10 мин.). Срочно отправить в больницу.

При отравлении фосгеном – даже при хорошем состоянии срочная госпитализация пострадавших. Сменить белье и одежду перед отправкой в больницу, обмыть. Абсолютный покой, тепло. Как можно раньше вдыхание кислорода. По показаниям – кофеин, камфора, кордиамин, при остановке дыхания – лобелин. При раздражении дыхательных путей – содовые ингаляции, горячее молоко с содой или щелочной минеральной водой, вдыхание паров спирта.

При отравлении хлором и фосгеном – абсолютный покой, перевозка в лежачем положении. Искусственное дыхание только при наступившей остановке дыхания.

5. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ

5.1. Если газ отбирался из баллона, по окончании работы прекратить пуск газа в систему, для чего:

а) закрыть центральный (запорный) вентиль;

б) выждать 5 мин. для спуска остаточного давления газа из свободного пространства арматуры и газопровода;

в) закрыть микровентиль. Для безопасности остаточное давление газа рекомендуется спускать из микровентилля через тройник, вставленный в трубопровод

перед ловушкой. Один конец тройника соединяется со щелочной ловушкой, где поглощается остаточный газ.

5.2. При получении фосгена из реагентов по окончании газовыделения в колбе-генераторе прокипятить ее содержимое, чтобы выделить растворённый фосген.

5.3. Аппаратуру, использованную в работе, дегазировать, вымыть и оставить в вытяжном шкафу для выветривания.

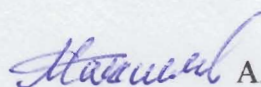
5.4. Если установку предполагается использовать повторно, по окончании работы на ней концы соединительных трубок нужно закрыть заглушками.

5.5. Снять спецодежду и убрать ее на отведенное место.

5.6. Вымыть лицо и руки теплой водой с мылом.

Составил:

н.с. ЛГС

 А.М. Максимов

Заведующий ЛГС

д.х.н.

 В.Е. Платонов

Согласовано:

начальник ООТ и ЭБ

 Т.М. Губанова