

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



ИНСТРУКЦИЯ

№ 15326-191-11

по охране труда при хлорировании полифторированных аргентиолов (тиофенолов)

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

1.1. Настоящая инструкция распространяется на проведение работ по хлорированию полифторированных аргентиолов (тиофенолов) с использованием газообразного хлора.

1.2. К работе по хлорированию полифторированных аргентиолов допускаются сотрудники Института, аспиранты, студенты и прикомандированные лица не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний для работы с химическими веществами, прошедшие инструктаж по охране труда, обучение и допуск к работе (инструкция № 15326-44-2010 по работе в комн. 101, инструкция № 15326-06-2010 по безопасной эксплуатации баллонов, инструкция № 15326-07-2010 по использованию фильтрующих противогазов, инструкция № 15326-24-2010 по работе с хлором, инструкция № 15326-32-2010 по работе с меркаптанами и тиофенолами и инструкция № 15326-21-2010 по работе с фторорганическими соединениями).

1.3. Все работы по хлорированию полифторированных аргентиолов проводятся только в к. 101 лабораторного корпуса, специально предназначенной для работы с высоко токсичными веществами, в дневную смену при наличии в комнате не менее 2-ух работников.

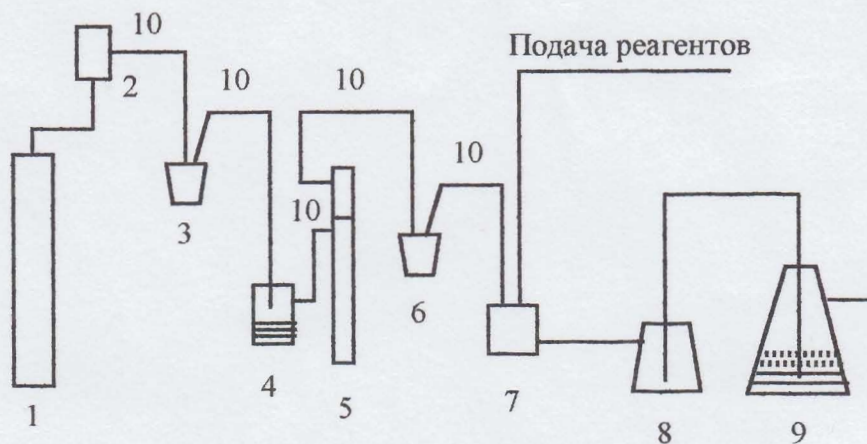
1.4. Защитные средства.

Сотрудники, ведущие работы по хлорированию полифторированных аргентиолов должны иметь противогазы марки «В» (желтая коробка) или «М» (красная коробка), не имеющие привеса более нормы (35 г) с целой маской и гофрированной трубкой (см. инструкцию № 15326-07-2010). Работа должна проводиться в хлопчатобумажном халате,

защитных герметичных очках (или щитках) и перчатках. Средства защиты (фартуки, резиновые перчатки) должны быть дегазированы каждый раз до окончания рабочего дня.

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

1.5. Схема установки по хлорированию полифторированных аргентиолов.



Баллон с хлором (1)

Редуктор (вентиль тонкой регулировки) (2)

Предохранительные склянки (3, 6, 8)

Промывная склянка с концентрированной серной кислотой (4)

Реометр (5)

Химический реактор (7)

Емкость с 10 % водным раствором NaOH (9)

Шланг из фторопласта (10)

1.6. Описание установки по хлорированию полифторированных аргентиолов.

Установка для проведения реакции по хлорированию полифторированных аргентиолов. состоит из баллона (1), содержащего сжиженный газ – хлор, и химического реактора (7), в котором происходит взаимодействие органического соединения с хлором. Для осушки газа из баллона (1) используется склянка (4) с концентрированной серной кислотой. Между вентилем тонкой регулировки (2) и склянкой с осушителем (4) устанавливается пустая емкость (3), работающая как обратный клапан. Эта ёмкость препятствует попаданию концентрированной серной кислоты в арматуру баллона. После осушки хлор проходит через реометр (5), заполненный серной кислотой и измеряющий скорость подачи хлора в реактор. Между реометром (5) и реактором (7) располагается пустая ёмкость (6), выполняющая роль каплеотбойника. Эта ёмкость препятствует попаданию концентрированной серной кислоты в реактор (7). Хлор и тиофенол поступают в реактор (7). Скорости подачи хлора и тиофенола, температура в реакторе, а также

времена подачи хлора и аргентиола определяются по заданию руководителя. По прохождению экспериментально подобранного времени подачу хлора прекращают. Остатки не прореагировавшего в реакторе хлора и летучие побочные продукты проходят через пустую буферную ёмкость (8), препятствующую попаданию поглотительного раствора в реактор, и улавливаются в ёмкости (9), заполненной 10 % водным раствором едкого натра. Соединения компонентов установки хлорирования полифторированных аргентиолов выполнены с помощью фторопластового шланга (10) с использованием в качестве смазки хлорированного вазелина или фторированной смазки.

Основные опасные факторы: а) ядовитый сжиженный газ – хлор и б) высокое давление в баллоне, в) агрессивные жидкости – концентрированная серная кислота, раствор едкого натра.

1.7. Меры безопасности

Помещение, в котором проводится работа по хлорированию полифторированных аргентиолов, должно быть оборудовано эффективной приточно-вытяжной вентиляцией (15-20-кратный обмен воздуха). Скорость движения воздуха в открытой дверце вытяжного шкафа должна быть не менее 1 м/сек. Для защиты от действия хлора используются противогазы марки «В» (желтая коробка) или «М» (красная коробка), подобранные по размерам для каждого работающего. Для защиты от действия концентрированной серной кислоты и едкого натра используются резиновые перчатки, устойчивые к действию кислот и щелочей, защитные очки или щиток, хлопчатобумажный халат, кислотостойкий фартук (глухо защищающий грудь).

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 | |

1.8. Порядок уведомления администрации о случаях травмирования и обнаружения неисправности.

При обнаружении неисправности, а также в случае травмирования работающий или очевидец должны сообщить непосредственному руководителю (т. 2-23), а также заведующему лабораторией (т. 2-87) и принять меры к устранению неисправности.

1.9. Периодический инструктаж по данной инструкции проводится 1 раз в 6 месяцев.

2. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

2.1. Перед началом работы необходимо убедиться в наличии и проверить исправность индивидуальных средств защиты (противогазов, защитных очков и щитков, перчаток) следующим образом. Маска противогаза должна быть подобрана по размеру для каждого работающего и не иметь повреждений. Гофрированная трубка должна быть целой, привес коробки не должен быть больше нормы (35 г). Стекла защитных очков должны быть неподвижны в оправе и не иметь трещин. Защитные щитки не должны иметь трещин и сколов. Перчатки должны быть герметичными и не иметь внешних повреждений. После проверки перед началом работы необходимо надеть спецодежду и индивидуальные средства защиты. Сделать запись о времени начала работы и задании, которое определил руководитель работы.

2.2. Проверить, что работает вытяжная вентиляция. Для этого убедиться в свечении индикатора, находящегося над кнопкой включения вентиляции в коридоре.

2.3. Перед началом эксперимента необходимо собрать прибор и проверить правильность сборки установки согласно приведённой схеме (см. рис. 1 и п. 1.5).

2.4. Перед началом работы убедиться в наличии в комн. 101 носилок для выноса баллона с хлором, доступности специальной ёмкости для проведения нейтрализации хлора в случае неисправности баллона, а также в наличии необходимого количества тиосульфата натрия и соды.

Специальная ёмкость расположена на газоне около входа в автоклавное отделение. В весенне-летне-осенний период (при положительной температуре наружного воздуха) перед началом работ ёмкость должна быть заполнена водой. В зимнее время перед началом работ ёмкость необходимо освободить от снега и льда и убедиться в наличии шланга для подачи в ёмкость из автоклавного отделения.

Мешки с тиосульфатом натрия и содой располагаются в тамбуре северного входа НИОХ.

3. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

3.1. Перед запуском в систему хлора проверить герметичность установки посредством пробного пуска слабого тока инертного газа (~3 л/ч) и одновременно последовательного смазывания мест соединений мыльной пеной, начиная от вентиля тонкой регулировки (2), и контроля отсутствия выделения пузырьков на каждом стыке при пережатии отходящего от стыка шланга.

3.2. Перед подачей хлора прекратить ток инертного газа и загрузить в реактор (7) полифторированный аргентиол с помощью пипетки, приняв меры по предотвращению его разлива при переносе путём помещения пипетки с аргентиолом в специальную пробирку; при налив аргентиола из колбы в реактор необходимо по окончании налива снимать каплю с горла колбы воронкой, через которую производился налив аргентиола. В реактор (7), при необходимости, загружают и другие компоненты.

3.3. Пустить в систему хлор из баллона, для чего необходимо:

а) открыть ключом на $\frac{1}{2}$ оборота вентиль баллона; большее открывание вентиля может привести к слишком большой скорости отбора хлора.

б) медленно и осторожно рукой (не ключом) открыть вентиль тонкой регулировки и отрегулировать ток газа по реометру, так чтобы его скорость не превышала 150 г/ч. Большая скорость хлора может привести к нарушению герметичности установки.

3.4. При проведении реакции по хлорированию полифторированных аргентиолов работать в защитных очках или масках и с закрытыми дверцами тяги.

3.5. При работе по хлорированию полифторированных аргентиолов категорически запрещается:

- а) работать без вытяжной вентиляции и защитных средств;
- б) работать на неисправном оборудовании;
- в) устранять неисправности арматуры баллона на рабочем месте;
- г) оставлять работающий баллон и установку без присмотра.

4. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

4.1. При проведении химического процесса с использованием газообразного хлора аварийными ситуациями являются:

а) **разгерметизация** какого-либо соединения на газовых линиях, что заметно по отсутствию пузырьков в ёмкости (9) (см. рис. 1). В этом случае следует закрыть вентиль на баллоне, найти место разгерметизации и устранить неплотность в соединении (работу проводить в защитных очках или щитках).

б) **появление сильного запаха хлора**. Лицам, непосредственно работающим с хлором, необходимо надеть противогаз марки «В» (жёлтая коробка, время действия в заражённой зоне 60 минут), произвести немедленную эвакуацию персонала, работающего на других рабочих местах (в случае необходимости раздать эвакуируемым марлю, смоченную раствором тиосульфата натрия с содой, для закрывания рта и носа до выхода из заражённой зоны) и немедленно прекратить работу. Открыть окна, обнаружить и

устранить утечку газа. Провести дегазацию помещения. В работе участвуют минимум два человека.

При невозможности устранения утечки газа вынести баллон на носилках из здания института и действовать согласно инструкции № 15326-24-2010 по работе с хлором.

в) *выброс серной кислоты*. Следует в первую очередь закрыть ток хлора, прекратить работу. Место, на которое попала кислота, засыпать песком. Песок перенести в ёмкость с содовым раствором для нейтрализации. Место попадания кислоты обработать содовым раствором, промыть водой и вытереть.

г) *розлив серной кислоты*. Следует засыпать песком место разлива кислоты. Песок перенести в ёмкость с содовым раствором для нейтрализации. Место, где пролита кислота, засыпать содой, промыть водой и вытереть.

4.2. 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.).

4.3. 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.

4.4. Обо всех аварийных ситуациях докладывать заведующему лабораторией.

4.5. При наличии пострадавших немедленно оказать первую помощь и затем обратиться в медпункт.

Меры первой помощи. Вывести пострадавшего на свежий воздух, освободить от стесняющей одежды. Обратиться в медпункт (тел. 2-60). Вызвать «Скорую помощь».

5. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ

5.1. По окончании времени хлорирования, заданного руководителем, следует прекратить пуск хлора в систему с записью в рабочем журнале. Для прекращения пуска хлора необходимо:

- а) закрыть центральный (запорный) вентиль баллона (1);
- б) выждать 5 мин для спуска остаточного давления в арматуре и газовой линии;
- в). закрыть вентиль тонкой регулировки (2);
- в) после окончания пробукливания отсоединить реактор (7) от системы подачи хлора.

5.2. Если установку предполагается использовать повторно, по окончании работы на ней концы соединительных трубок нужно закрыть пробками, предотвращающими проникновение в установку воздуха, а также предотвращающими распространение хлора в рабочем помещении.

5.3. Использованную аппаратуру дегазировать (см. инструкцию № 15326-32-2010) щелочным раствором перманганата калия с последующим удалением бурого налёта раствором щавелевой кислоты (5-10%) и водой. После дегазации аппаратуру оставляют в вытяжном шкафу в комн. 101 для выветривания.

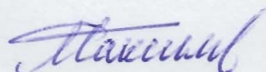
Отработанные растворы собираются в специальную ёмкость и в дальнейшем дегазируются. После дегазации, когда запах меркаптанов исчезнет, сточные воды направляются на установку огневого обезвреживания. Слив отходов в канализацию запрещён.

5.4. Снять спецодежду и убрать ее на отведенное место.

5.5. Вымыть лицо и руки теплой водой с мылом.

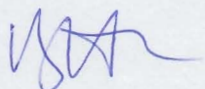
Составил:

н.с. ЛГС

 А.М.Максимов

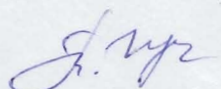
Заведующий ЛГС

д.х.н.

 В.Е.Платонов

Согласовано:

Начальник ООТ и ЭБ

 Т.М.Губанова