

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

СОГЛАСОВАНО
Протоколом ПК
от 17.12.2012 №
Председатель ПК
И.В. Олейник



УТВЕРЖДАЮ
Директор НИОХ СО РАН
И.А. Григорьев
« 17/12 » 2012 г.



ИНСТРУКЦИЯ

№ 15326-023-11

по охране труда при работе с растворами хлорной кислоты и ее производными

1. Общие требования охраны труда

1.1. Организация работы, обеспечение безопасных условий и охрана труда при работе с хлорной кислотой и ее производными возлагаются на заведующего лабораторией, а по отдельным исследовательским группам – на их руководителей. Сотрудники лаборатории, практиканты и прикомандированные лица, использующие в своей работе хлорную кислоту и перхлораты должны предварительно пройти инструктаж и получить допуск к данной работе. При работе с перхлорилфторидом (FClO_3) необходимо пройти инструктаж по охране труда при эксплуатации баллонов. Повторный инструктаж проводится один раз в шесть месяцев. К работе допускаются лица не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний. Каждый сотрудник, допущенный к работе с хлорной кислотой и ее производными, несет персональную ответственность за соблюдение требований безопасности на своем рабочем месте.

Настоящая инструкция распространяется на хранение и все виды работ с водными растворами хлорной кислоты с концентрацией от 10 до 72.4% и с перхлоратами. Работы по приготовлению и использованию хлорной кислоты с концентрацией выше 72.4%, ввиду ее чрезвычайно высокой взрывоопасности, оформляются в каждом случае разрешением зам. директора Института по науке, ответственного за обеспечением безопасных условий и охраны труда.

1.2. Физические и химические свойства хлорной кислоты. Безводная хлорная кислота,

HClO_4 - легколетучая жидкость (Т. пл. 100°C , температура начального разложения 70°C), при хранении или нагревании разлагается с образованием окислов хлора низших степеней окисления, накопление которых обуславливает ее самопроизвольные взрывы.

Горячая хлорная кислота - сильнейший окислитель. Многие органические вещества и легко окисляемые неорганические вещества при контакте с ней взрываются или воспламеняются. Взрыв может также произойти при попадании:

- капле воды в безводную хлорную кислоту;
- больших количеств воды в кислоту;
- кислоты в воду.

70-72% -ная хлорная кислота - самая сильная из кислот. В результате реакций кислоты с активными металлами на холоде выделяется водород и образуются перхлораты. Разбавленная хлорная кислота теряет окислительные свойства, сохраняя природу сильной кислоты.

1.3. Моногидрат хлорной кислоты (перхлорат оксония), $\text{HClO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - бесцветное кристаллическое вещество (Т. пл. $49,9^\circ\text{C}$). Расплавленный моногидрат хлорной кислоты мгновенно воспламеняет бумагу, древесину и другие легкогорючие материалы.

1.4. Хлорный ангидрид - Cl_2O_7 (может образоваться при контакте растворов хлорной кислоты с сильными обезвоживающими агентами - фосфорным ангидридом и концентрированной серной кислотой). Хлорный ангидрид - бесцветная, весьма летучая маслянистая жидкость. **Взрывается при соприкосновении с пламенем или от удара, с йодом он также реагирует с взрывом.** При его взаимодействии с водой образуется хлорная кислота.

1.5. Фторангидрид хлорной кислоты - (перхлорилфторид, FClO_3), в отличие от хлорной кислоты и перхлоратов, в обычных условиях газ, поступающий обычно в баллонах, устойчив при нагревании до 500° и не взрывается при детонации, но образует взрывчатые смеси с ртутью, метанолом, некоторыми аминами и пирофорными материалами. Смесь с ТГФ взрывается уже при комнатной температуре.

1.6. Соли хлорной кислоты - перхлораты при контакте с органическими и неорганическими веществами, способными окисляться, **могут взрываться и воспламеняться.** Соединения хлорной кислоты - аммиачные, гидразиновые комплексы перхлоратов металлов, перхлораты органических оснований (пиридина, гуанидина, мочевины и т.п.), а также комплексы перхлоратов металлов с диоксаном, спиртами, аминами и другими органическими лигандами, взрываются и воспламеняются при нагревании, от удара и трения. Без разложения плавится только перхлорат лития. Остальные перхлораты щелочных и щелочноземельных металлов плавятся с одновременно идущим термическим разложением с

выделением кислорода.

1.7. Общий характер воздействия на организм. Хлорная кислота - сильная кислота, при попадании на кожу и слизистые вызывает кислотный ожог. Перхлорилфторид характеризуется как умеренно токсичный газ, близкий по токсичности к хлору, но без раздражающего действия. Перхлораты, содержащие в своём составе такие органические группы как amino-, гидразино-, гуанидино-, по токсичности подобны amino- и нитросоединениям.

1.8. Все работы с хлорной кислотой и ее производными необходимо проводить только в вытяжном шкафу, стеклянные шторки которого продублированы оргстеклом или защитным экраном. Для обеспечения пожаро- и взрывобезопасности в случае нагревания растворов хлорной кислоты и перхлоратов необходимо исключить контакты с пирофорными материалами (резиной, ватой, бумагой и другими окисляемыми материалами), а также исключить возможность трения, ударов и образования статического электричества при работе. Освободить место под тягой, убрать реактивы и приборы, не относящиеся к проводимой работе. Использовать термостойкую посуду и постоянно следить за ее чистотой.

Предупредить других сотрудников о проводимой работе с хлорной кислотой и ее производными.

1.9. Индивидуальные средства защиты

- хлопчатобумажная спецодежда, ГОСТ 12.4.132-83,
- средства защиты лица и глаз (очки, ГОСТ 12.4.012-07, _наголовный щиток с плексиглазовым экраном ГОСТ 12.4.230.1-07),
- средства защиты руке (перчатки ТУ 38.306-5-59-95, изготовленные из полиэтилена или поливинилхлоридной пленки, латекса).

1.5. Хранение. Для хлорной кислоты и хорошо изученных перхлоратов, а также применяемых в практике лабораторий в течение длительного времени (3-4 месяца), допускается изготовление и хранения веществ при соблюдении предельных норм в количестве: моноперхлорат гидразония - 1 г; диперхлорат гидразония и производные диперхлората гидразония - 5 г; комплексные аммиакаты перхлоратов - 3 г; безводная хлорная кислота - 30 г.

В лабораторных помещениях образцы соединений должны храниться в закрытых склянках под тягой или в холодильнике на специально отведенной полке отдельно от других реактивов.

Растворы хлорной кислоты более 10% должны находиться в толстостенных склянках с пришлифованными пробками в металлических кожухах вдали от нагревательных приборов. На склянках и на металлических кожухах должны быть этикетки:

ХЛОРНАЯ КИСЛОТА.

ОПАСНО! СИЛЬНЫЙ ОКИСЛИТЕЛЬ!

1.6. При возникновении аварийной ситуации (разлив, выброс реакционной массы, содержащей хлорную кислоту) место пролива заливают большим количеством воды и смывы собирают с помощью водоструйного насоса. Сотрудник обязан оповестить об этом непосредственного руководителя работ и заведующего лабораторией.

1.7. Меры личной гигиены: надежная защита глаз, лица, рук как при работе с сильными кислотами (см. Инструкцию по охране труда при работе с сильными кислотами). Работать в чистом халате, использовать индивидуальные средства защиты – очки, маска, защитный экран, перчатки из найрита, латекса). После работы тщательно мыть руки водой с мылом.

1.8. За нарушение требований данной инструкции, что могло бы привести или привело к несчастному случаю или иным последствиям, виновные несут дисциплинарную ответственность, с сотрудниками лаборатории проводят внеплановый инструктаж.

2. Требования охраны труда перед началом работы

2.1. Перед началом работы обсудить с руководителем детали проведения работы, определить возможные опасности, предупредить сотрудников, работающих рядом в комнате о соблюдении положений данной инструкции.

2.1. Освободить рабочее место под тягой, убрать не используемые в работе реактивы и оборудование.

2.3. Проверить состояние исходных реактивов, целостность стеклянной посуды, работоспособность приборов и оборудования, наличие заземления, проверить работу тяги и освещения, наличие нейтрализующих растворов и дегазирующих средств, используемых для утилизации реакционных остатков и обработки химической посуды.

2.4. Растворы хлорной кислоты, используемые в работе, должны быть бесцветными. При появлении желтой, оранжевой или более глубокой окраски растворы необходимо немедленно уничтожить, выливая тонкой струей в 10-ти кратный избыток воды.

2.5. Проверить наличие средств пожаротушения (песок, углекислотный огнетушитель, асбестовое одеяло).

2.6. Подготовить и надеть средства индивидуальной защиты – халат, очки (или защитный щиток), перчатки.

2.7. Работать с неисправными средствами индивидуальной защиты и оборудованием запрещается.

3. Требования охраны труда во время работы

3.1. Все работы проводить под тягой, исключить возможность соприкосновения хлорной кислоты и ее продуктов с органическими материалами (деревом, бумагой, резиной,

оргстеклом и т.д.), а перхлоратов – с металлическими порошками и пудрами.

3.2. Взвешивание веществ производить в бюксах с крышками, в колбах или склянках, закрытых пробками. Отбор жидких проб производить помощью пипетки, снабженной грушей, шприцом или микровинтом.

3.3. При концентрировании водных растворов хлорной кислоты до 72,4% отгонку воды следует проводить в вакууме. При перегонке разбавленных растворов сначала отгоняется вода, а затем перегоняется смесь, содержащая 72% HClO_4 и воду: т.кип. 203°C или 80-95° при 10-15 мм рт. ст. Перегонять можно не более 500 мл по объему, остаток в перегонной колбе должен быть не менее 50 мл, чтобы исключить возможность взрыва.

3.4. При получении перхлоратов органических соединений хлорную кислоту или ее соли добавляют к холодному раствору вещества порционно, затем в случае необходимости нагревают реакционную смесь на масляной бане, охлаждают, отфильтровывают выпавший осадок, а маточник, содержащий остатки хлорной кислоты и ее солей, собирают в отходы.

3.5. В случае нагревания растворов хлорной кислоты и перхлоратов, необходимо исключить возможность перегревов, контактов с пирофорными материалами, трения, ударов и образования статического электричества.

4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

4.1. При разливе хлорной кислоты поверхность тяги обрабатывают большим количеством (не менее 10-кратного) воды и по возможности собирают с помощью водоструйного насоса. Затем обрабатывают содой или стиральным порошком.

4.2. В случае непредвиденного хода реакции, выброса реакционной массы или взрыва необходимо прекратить работу. Вывести людей из опасной зоны, обесточить рабочее место (от щитка в коридорной нише), проветрить помещение, оказать первую помощь пострадавшим и оповестить непосредственного руководителя работ и заведующего лабораторией. При необходимости вызвать врача.

4.3. При попадании растворов хлорной кислоты на кожу или одежду необходимо смывать ее большим количеством воды в течение 5-10 минут. **При всех поражениях хлорной кислотой и ее соединениями срочно вызвать врача по тел. 03.** До прибытия врача, пораженное место обработать как при кислотном ожоге, а при попадании в глаза - их следует промыть большим количеством холодной воды, затем 2%-ным раствором пищевой соды и сразу же обратиться к врачу. При раздражении слизистых оболочек применить тепло-влажные щелочные ингаляции 3-5% раствором пищевой соды. Выпить теплое молоко с содой. При ожогах- III, IV и обширных II степеней пострадавшего срочно отправить в

лечебное учреждение.

5. Требования охраны труда по окончании работы

5.1. Отключить электроприборы и оборудование, разобрать прибор.

5.2. Отходы, содержащие хлорную кислоту, следует собрать в отдельную склянку, разбавить водой в 10 раз и более, затем сдать на установку для нейтрализации с надписью "раствор хлорной кислоты".

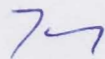
5.3. По окончании работы убрать рабочее место. Протереть поверхность тяги раствором соды или стирального порошка. Вымыть перчатки и руки с мылом, прополоскать рот 2%-ным водным раствором пищевой соды и водой.

Составил :
г.н.с. ЛГетС, д.х.н.



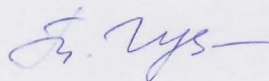
О.П. Шкурко

Согласовано:
Зав. ЛГетС



А.В. Зибарев

Начальник ООТ и ЭБ



Т.М. Губанова