МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ИНСТИТУТ ЦИТОЛОГИИ и ГЕНЕТИКИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
(ИЦиГ СО РАН)

СОГЛАСОВАНО
Председатель ПК
_____ А.Г. Шилов
«_28_» декабря 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЦиГ СО РАН
_____ А.В. Кочетов
«_28_» декабря 2020 г.

ИНСТРУКЦИЯ
ПО ОХРАНЕ ТРУДА
ПРИ РАБОТЕ С РАСТВОРАМИ ХЛОРНОЙ КИСЛОТЫ И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫМИ
№ ИОТ-084-2020

Новосибирск
2020

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

№ ИОТ-084-2020

1. Общие требования охраны труда

1.1. Настоящая инструкция по охране труда распространяется на все виды работ и хранение растворов хлорной кислоты (с концентрацией от 10 до 72,4 %) и ее производных в химической лаборатории.

1.2. Безводная хлорная кислота $HClO_4$ – бесцветная, дымящая в воздухе гигроскопичная жидкость. Она термически неустойчива и уже через несколько часов после приготовления приобретает окраску. В этом состоянии она наиболее опасна, может взорваться. Поставляется кислота в виде водного раствора 72,4 % концентрации. Проведение работ с безводной $HClO_4$ оформляется в каждом случае разрешением заместителя директора.

В водном растворе хлорная кислота является наиболее сильной из всех известных кислот. При обычной температуре не проявляет окислительной активности, но при нагревании становится исключительно сильным окислителем и представляет чрезвычайную опасность, так как может вызвать взрыв.

Соли хлорной кислоты – перхлораты – не менее опасны, чем сама кислота. Из органических соединений наиболее опасны ее эфиры. По бризантному действию значительно превышают действие нитроглицерина.

1.3. Разбавленная хлорная кислота теряет окислительные свойства, но сохраняет кислотные.

1.4. К самостоятельной работе с растворами хлорной кислоты и ее производными допускаются лица, не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, прошедшие:

- вводный инструктаж, первичный инструктаж на рабочем месте, инструктаж по пожарной безопасности;
- обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда;
- обучение по оказанию первой помощи пострадавшим (не позднее одного месяца после приема на работу, в дальнейшем не реже одного раза в год).

1.5. Повторный инструктаж по охране труда на рабочем месте работник проходит один раз в 6 месяцев.

1.6. При изменений требований охраны труда, при изменении технологического процесса, при внесении изменений или дополнений в инструкцию по охране труда, при несоблюдении работником требований охраны труда, что могло привести или привело к несчастному случаю, по требованию органов государственного надзора, а также после перерыва в работе более 30 календарных дней, проводится внеплановый инструктаж по охране труда.

1.7. На работника могут воздействовать опасные и вредные производственные факторы:

- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- острые кромки стеклянной тары и приборов;
- недостаточная освещенность рабочего места;
- падение предметов с высоты;

- пожаровзрывоопасность (перхлораты могут взрываться и воспламеняться при контакте с органическими и неорганическими веществами способными окисляться. Перхлораты, содержащие в своем составе группы, способные к окислению (аминогруппы, гидразиногруппы и гуанидиногруппы органических оснований) взрываются и воспламеняются при нагревании, от удара и трения);

- химические ожоги при попадании на кожу или в глаза едких химических веществ при работе с химреактивами без средств индивидуальной защиты;

- токсичность хлорной кислоты, продуктов ее разложения, перхлоратов и продуктов их взаимодействия с другими веществами, действующих на работающих через дыхательные пути, пищеварительную систему, кожный покров, слизистые оболочки органов зрения н обоняния.

1.8. Работник должен быть обеспечен специальной одеждой и специальной обувью в соответствии с п.7 приложения № 7 Постановления Минтруда и социального развития РФ № 63 «Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций Российской академии наук»:

При постоянной работе с едкими, токсическими и взрывчатыми веществами:

Халат хлопчатобумажный	1 шт.
Фартук прорезиненный с нагрудником	дежурный
Перчатки резиновые	дежурные
Противогаз	дежурный
Очки защитные	до износа
Нарукавники прорезиненные или нарукавники хлорвиниловые (только для лаборантов)	дежурные

При работе с кислотами:

Халат хлопчатобумажный с кислотозащитной пропиткой вместо халата хлопчатобумажного	1 шт.

1.9. Курить только в специально отведенных и оборудованных для этих целей местах.

1.10. Работник обязан работать в чистой специальной одежде, специальной обуви и средствах индивидуальной защиты.

1.11. Средства пожаротушения должны находиться на видном месте.

1.12. На местах работы должны быть аптечки.

1.13. Работник обязан соблюдать правила личной гигиены: перед приемом пищи, в перерывах, по окончании работы мыть руки водой с мылом, не использовать для этих целей легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (бензин, керосин, ацетон и др.), пищу принимать в оборудованных для этих целей помещениях, пить воду только из специально предназначенных для этого установок, спецодежду и личную одежду хранить в установленных местах.

1.14. При выполнении работы необходимо быть внимательным, не отвлекаться на посторонние дела и разговоры и не отвлекать других от работы.

1.15. В течение всей рабочей смены следует соблюдать установленный администрацией режим труда и отдыха.

1.16. Не допускается появляться на работе в алкогольном, токсическом или наркотическом опьянении, а также распивать спиртные напитки и употреблять токсические или наркотические вещества во время рабочей смены.

1.17. Работник обязан немедленно извещать своего непосредственного руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшим на производстве, или об ухудшении своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания отравления).

1.18. Работник должен выполнять требования по охране труда, электробезопасности и пожарной безопасности, знать порядок действия при пожаре, места расположения первичных средств пожаротушения и уметь ими пользоваться.

1.19. Лица, нарушившие требования настоящей инструкции, привлекаются к ответственности согласно действующему законодательству, за исключением случаев, когда нарушение требований влечет уголовную ответственность.

2. Требования охраны труда перед началом работы

2.1. В помещении, где производятся работы с вредными, токсичными и пожароопасными веществами, необходимо за 30 минут до начала работы включить вентиляцию и выключить ее через 20 - 30 минут после окончания работы с ними.

2.2. Надеть спецодежду, защитные очки и перчатки. Подготовить экран и средства индивидуальной защиты органов дыхания.

2.3. Не допускается закалывать одежду булавками, иголками, держать в карманах одежды острые, бьющиеся предметы.

2.4. Перед каждым применением средств индивидуальной защиты проверить их исправность, отсутствие внешних повреждений и загрязнений. На перчатках не должно быть порезов, проколов и других повреждений.

2.5. Освободить рабочее место от посторонних предметов.

2.6. После получения задания у непосредственного руководителя необходимо:

- проверить наличие средств пожаротушения;
- проверить исправность освещения и вентиляции;
- проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям охраны труда, убедиться в исправности оборудования, инструментов, приспособлений и устройств, которыми придется пользоваться во время работы.

2.7. Проверить работу вентиляции вытяжных шкафов (створки шкафов должны быть плотно закрыты).

2.8. Перед началом работы с электрооборудованием и электроприборами необходимо проверить наличие и целостность заземления (зануления), целостность кабелей и соединительных проводов.

2.9. Перед началом работы со стеклянной посудой следует проверить ее целостность и отсутствие трещин.

2.10. Проверить наличие этикеток на емкостях с химическими веществами и растворами.

2.11. При обнаружении неисправностей оборудования, приспособлений, инструментов, средств индивидуальной защиты и других недостатках или опасностях на рабочем месте немедленно сообщить непосредственному руководителю, приступить к работе можно только с его разрешения после устранения всех недостатков.

3. Требования охраны труда во время работы

3.1. Все работы проводить только в вытяжном шкафу, стеклянные шторки которого продублированы оргстеклом и защитным экраном.

3.2. Концентрировать растворы хлорной кислоты следует отгонкой воды в вакууме (до 72,4 %). При этом сначала перегоняется вода, а затем азеотропная смесь, содержащая 72,4 % $HClO_4$, т. кип. 203 С/атм, 80–95 °С при 10–15 мм рт. ст. Перегонять можно не более 0,5 л кислоты, оставляя остаток после перегонки не менее ¼ первоначального объема.

3.3. При нагревании растворов хлорной кислоты исключить контакты ее с горючими материалами, возможность трения, ударов и образования статического электричества при работе.

3.4. Растворы хлорной кислоты с концентрацией более 10 % хранить в толстостенных склянках с пришлифованными пробками, в металлических кожухах, вдали от нагревательных приборов. Допустимый срок хранения 3 года.

3.5. Безводную хлорную кислоту разрешается хранить в количестве 30 г в специально оборудованном помещении при температуре сухого льда (-78°С) в толстостенных стеклянных сосудах с пришлифованной пробкой и защитным колпачком не более 1 месяца. Горло сосуда и шлиф пробки перед помещением в сухой лед необходимо тщательно протереть асбестом. По истечении этого срока хлорная кислота подлежит уничтожению.

3.6. Перхлораты хранить только в виде кристаллогидратов или растворе. В сухом виде хранить их в лаборатории и на складах категорически воспрещается.

3.7. На рабочих местах в лаборатории необходимо иметь хлорную кислоту и перхлораты в количестве, строго необходимого для проведения конкретного эксперимента (исследования).

3.8. При появлении желтой, оранжевой и более глубокой окраски раствора хлорной кислоты его следует немедленно уничтожить: кислоту влить тонкой струйкой в большое количество холодной воды (10 объемов).

3.9. При работе с хлорной кислотой необходимо исключить возможность:

- соприкосновения этих веществ с органическими материалами (деревом, бумагой, резиной, оргстеклом и т.д.);
- образования статического электричества и искрения, трения и ударов;
- контакта с пористыми веществами (материалами), резинами.

3.10. В емкости для кислот не допускать попадание бензина, керосина, масла и спирта.

3.11. При переливании кислот должны применяться специальные приспособления из кислотостойких материалов (сифоны и другие). При пользовании сифонами для переливания кислот, щелочей и рабочих растворов сифоны заполняют, засасывая жидкость путем создания вакуума или при помощи сжатого газа. Засасывать воздух ртом не допускается.

3.12. Для всех работ с хлорной кислотой и перхлоратами необходимо использовать термостойкую посуду и постоянно следить за ее чистотой.

3.13. Перегонять разрешается не более 500 мм кислоты.

3.14. В вытяжных шкафах, предназначенных для работы с хлорной кислотой и перхлоратами, не допускается работать с органическими веществами.

3.15. При работе с растворами перхлоратов в органических растворителях, особенно летучих, необходимо исключить трение стеклянных частей оборудования. Емкости с

указанными растворами должны закрываться фторпластовыми или полиэтиленовыми пробками.

3.16. Смешение компонентов, в состав которых входят перхлораты, производить в закрепленной чашке Петри, в стеклянном бюксе или фарфоровой чашке тефлоновым шпателем за предохранительным экраном.

3.17. При работе с сухими перхлоратами допускается применение инструмента (пинцеты, совки), изготовленного только из полиэтилена или фторопласта.

3.18. Для нагревания реакционных сосудов с хлорной кислотой и перхлоратами можно применять электроплитки с закрытой спиралью и специальные рубашки, песочные бани, обогреваемые электричеством.

3.19. Не допускается применять газовое пламя и масляную баню. Не рекомендуется применять водяные и паровые бани.

3.20. Каждая упаковка (тара) должна иметь четкую надпись: бирку, ярлык или этикетку с указанием названия химического реактива, даты выпуска, изготовителя, срока годности и при необходимости знака опасности. Запрещается хранение химических реактивов без надписи и этикеток. При отсутствии надписи и этикеток восстановить их.

3.21. Не допускается уходить с рабочего места и оставлять без присмотра включенные нагревательные приборы и работающее лабораторное оборудование.

4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

4.1. При возникновении аварийной ситуации оповестить об опасности работников, доложить непосредственному руководителю о случившемся и действовать в соответствии с планом ликвидации аварии.

4.2. При несчастном случае необходимо оказать помощь пострадавшему, вызвать работников скорой помощи и сообщить о случившемся непосредственному руководителю. Сохранить до конца расследования обстановку на рабочем месте и состояние оборудования таким, какими они были в момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью окружающих и не ведет к катастрофе, аварии или возникновению иных чрезвычайных обстоятельств, а в случае невозможности ее сохранения – зафиксировать сложившуюся обстановку (составить схемы, провести другие мероприятия).

4.3. При возникновении пожара, задымлении:

- немедленно прекратить работу, отключить электроэнергию;
- немедленно сообщить по телефону «101» в пожарную охрану, оповестить работающих, поставить в известность непосредственного руководителя;
- приступить к тушению пожара первичными средствами пожаротушения, если это не сопряжено с риском для жизни;
- организовать встречу пожарной команды;
- покинуть здание и находиться в зоне эвакуации.

4.4. При получении травмы или ожога немедленно прекратить все работы, известить непосредственного руководителя. Пострадавшему оказать первую помощь и направить к врачу, если необходимо – вызвать скорую помощь.

4.7. При попадании на кожу или одежду смыть водой в течение 2–10 мин. Пораженное место обработать как при кислотном ожоге, при попадании в глаза промыть водой и сразу обратиться к врачу.

4.8. При раздражении слизистых оболочек – теплые щелочные ингаляции 3–5 % раствором питьевой соды. Внутрь теплое молоко с содой. При ожогах 3, 4 степени и обширных ожогах 2 степени пострадавшего немедленно отправить в лечебное учреждение.

5. Требования охраны труда по окончании работы

5.1. Отходы кислоты собрать в отдельную склянку, сильно разбавить водой (в 10 раз) и сдать для обезвреживания с надписью «Раствор хлорной кислоты».

5.2. Привести в порядок свое рабочее место, проверить, чтобы все склянки и посуда с химическими веществами закрыты пробками и поставлены на отведенные места.

5.3. Убрать инструменты, приспособления и материалы в места их хранения.

5.4. При уборке лаборатории, где постоянно работают с хлорной кислотой и перхлоратами, не допускается применять опилки, тряпки и другие подобные материалы. Столы в этих помещениях можно протирать только после промывки водой.

5.5. Выключить вентиляцию и освещение.

5.6. Снять спецодежду, специальную обувь, средства индивидуальной защиты, привести их в порядок и положить в отведенное для них место хранения.

5.7. Тщательно вымыть руки, прополоскать рот 2 % раствором питьевой соды водой.

5.8. Обо всех недостатках, которые имели место во время работы, доложить непосредственному руководителю.

Разработал:

И.о. заведующего сектором,
ведущий научный сотрудник _____ Г.В. Васильев

"28" декабря 2020 г

Согласовано:
Руководитель службы ОТ и ЭБ
_____ Н.П. Коростелева
"28" декабря 2020 г.