

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ  
ХИМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ  
И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ  
МЕДИЦИНЫ  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

УТВЕРЖДЕНО:  
протоколом профсоюзного  
комитета  
от 18.07.2022 № 41



УТВЕРЖДАЮ:  
директор, и.д.д. корр. РАН  
Д.В. Тышный  
18 июля 2022 г.



## ИНСТРУКЦИЯ

### ПО ОХРАНЕ ТРУДА

при работе с кислотами Льюиса (треххлористый фосфор,  
хлорокись фосфора, галогениды алюминия и т.п.)

15245 / № 60 /2022 г.

г. Новосибирск  
2022 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»

## I. Общие требования охраны труда

1.1. При работе с кислотами Льюиса сотрудник обязан руководствоваться общими правилами по охране труда при использовании химических веществ в лабораториях.

1.2. Настоящая инструкция распространяется на все виды работ с кислотами Льюиса (треххлористый, трехбромистый фосфор, хлорокись фосфора, галогениды алюминия и пр.), а также порядок их хранения и способы нейтрализации.

1.3. К работе допускаются лица не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний и прошедшие инструктаж по данной инструкции и по инструкции по ТБ при работе с кислотами.

1.4. В рабочем помещении не допускается курение и прием пищи.

1.5. При выполнении работы сотрудник обязан:

1.5.1. Выполнять только ту работу, которая поручена ему руководителем;

1.5.2. Выполнять правила внутреннего трудового распорядка;

1.5.3. Правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;

1.5.4. Соблюдать:

— требования охраны труда;

— правила личной гигиены и эпидемиологические нормы;

— установленный режим рабочего времени и времени отдыха;

1.5.5. Немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой известной ему ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о нарушении работниками и другими лицами, участвующими в производственной деятельности, требований охраны труда, о каждом известном ему несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков профессионального заболевания, острого отравления.

1.5.6. Проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, стажировку на рабочем месте, обучение по оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, инструктаж по охране труда, проверку знаний требований охраны труда.

1.5.7. Проходить обязательные периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования), а также проходить внеочередные медицинские осмотры (обследования) по направлению администрации в случаях, предусмотренных Трудовым кодексом РФ.

1.5.8. Уметь оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях на производстве.

1.5.9. Уметь применять первичные средства пожаротушения.

1.5.10. Пользоваться спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты (далее СИЗ) выданные ему в соответствии с принятыми в организации Нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

1.6. По природе действия кислоты Льюиса относятся к физически и химически опасным и вредным производственным факторам. Бурное протекание реакций с их участием

может привести к разрыву реакционного сосуда, выбросу реакционной массы и загрязнению помещения.

1.6.1. Хлорокись фосфора - бесцветная дымящая на воздухе жидкость  $T_{пл.}=1-2^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{кип.}=105^{\circ}\text{C}$ , плотность  $1,68 \text{ г/см}^3$ . В холодной воде и спирте разлагается с саморазогревом (выброс). При разложении образуются фосфорная и соляная кислоты.

1.6.2. Трехбромистый фосфор – бесцветная, дымящая на воздухе жидкость  $T_{кип.}=173^{\circ}\text{C}$ , плотность  $2,85 \text{ г/см}^3$ . Бурно реагирует с водой с обильным выделением  $\text{HBr}$ .

1.7. Токсическое действие: при попадании кислот Льюиса на влажную кожу (слизистую оболочку дыхательных путей, глаза) возможен как термический, так и химический ожог. Кроме того, при разложении все кислоты Льюиса выделяют галогеноводород, который при вдыхании может привести к отравлению. Наиболее высокотоксичное из рассматриваемых веществ - хлорокись фосфора, имеющая сильный удушливый запах и оказывающая резкое раздражающее действие на кожу, глаза и слизистые верхних дыхательных путей.

1.8. Хранение кислот Льюиса.

1.8.1. Трехбромистый фосфор хранится в склянках в металлическом защитном кожухе вместе с неорганическими кислотами. Хлорокись фосфора хранится в темных толстостенных бутылках с притертыми пробками в металлических защитных кожухах. Хранить её необходимо под тягой отдельно от любых других реактивов. Помнить, что попадание воды или разбавленных растворов кислот и щелочей на хлорокись фосфора может привести к сильному взрыву.

1.8.2. Все работы с кислотами Льюиса проводят в вытяжных шкафах, защищая глаза и руки средствами индивидуальной защиты (защитные очки закрытого типа или маска, резиновые перчатки, фильтрующий противогаз марки М или В).

1.9. В случаях травмы или появления опасностей, грозящих авариями или несчастными случаями, необходимо немедленно сообщить об этом руководителю работ и, если это необходимо, оказать первую помощь и вызвать врача.

1.10. Сотрудники, нарушающие настоящую инструкцию, отстраняются от работы и проходят внеплановый инструктаж, привлекаются к дисциплинарной ответственности. За нарушения, ставшие причиной травмы, аварии, взрыва или пожара, ответственность осуществляется в законодательном порядке.

## II. Требования охраны труда перед началом работы

2.1. Перед началом работы проверяют целостность спецодежды и средств индивидуальной защиты, на рабочем месте убирают все посторонние предметы и реактивы, непосредственно ненужные для эксперимента.

2.2. Перед началом работы необходимо проверить работу вентиляции, исправность вытяжного шкафа, герметичность оборудования, емкостей для хранения.

## III. Требования охраны труда во время работы

3.1. При работе должны быть исключены возможные контакты кислот Льюиса с водой, спиртами, щелочами - с целью предотвращения возможного взрыва.

3.2. Следует соблюдать предосторожности как при работе с сильными минеральными кислотами.

2.3. Перегонки жидких кислот Льюиса проводить только в вытяжном шкафу. Для охлаждения воздушного холодильника установки можно пользоваться сжатым воздухом. При сборе установки для перегонки необходимо использовать хлоркальциевые трубки либо другие приспособления, исключающие попадание воздуха внутрь установки.

#### IV. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

4.1. Пролитые жидкие кислоты Льюиса засыпают песком, собирают, вносят под тягу, где обрабатывают песок, ссыпая его небольшими порциями в сосуд с водой.

##### 4.2. Меры первой помощи:

4.2.1. Попавшие на кожу кислоты Льюиса следует немедленно стряхнуть или вытереть сухой ватой, затем смыть большим количеством воды и обработать кожу раствором бикарбоната натрия, а в случае ожога смазать обожженное место винилином (бальзамом Шостаковского). При ожоге кожи хлорокисью фосфора обожженное место обработать раствором бикарбоната натрия или медного купороса.

4.2.2. При легких отравлениях парами кислот Льюиса - вдыхание паров соды, боржоми с молоком, отхаркивающие и отвлекающие средства. При более серьезных отравлениях немедленно обратиться к врачу. При попадании кислот Льюиса в глаза – последовательно промыть глаза большим количеством воды, раствором бикарбоната натрия, опять водой и обязательно немедленно обратиться к врачу.

#### V. Требования охраны труда по окончании работы

5.1. По окончании работы необходимо убрать на место все реактивы, разложить и нейтрализовать остатки кислот Льюиса, вымыть рабочее место водой.

5.1.1. Нейтрализация кислот Льюиса производится только в вытяжном шкафу в защитных очках и резиновых перчатках.

5.1.2. Трехбромистый фосфор разлагают прикапывая его в колбу с этиловым спиртом. Колба охлаждается льдом и прикапывание сопровождается интенсивным перемешиванием.

5.1.3. Для разложения хлорокиси фосфора используют серную кислоту (70-80%), прикапывая хлорокись фосфора к кислоте.

5.2. По окончании работ тщательно вымыть лицо и руки, прополоскать водой рот.

Разработал  
Зав. ЛОРС, д.х.н.



В.Н. Сильников

СОГЛАСОВАНО:  
Вед. инженер по охране труда



Н.С. Свищёва