

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский)
федеральный университет»

«24» 03 2022 г.
№ 0.1.4.26.4.09-03/25/22

Казань

22251

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по общим вопросам

Р.А. Гузейров

« 20 » г.



СОГЛАСОВАНО

Председатель первичной профсоюзной
организации работников ФГАОУ ВО
«Казанский (Приволжский) федераль-
ный университет»

Е.Н. Струков

« 20 » г.



ИНСТРУКЦИЯ

по охране труда при работе со щелочными металлами
в лабораториях федерального государственного автономного
образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

1. Общие требования охраны труда

1.1. Настоящая инструкция устанавливает требования охраны труда по безопасной работе со щелочными металлами для работников и обучающихся в лабораториях ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

1.2. К самостоятельной работе со щелочными металлами допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медосмотр и не имеющие противопоказаний к данной работе, прошедшие инструктажи по охране труда (вводный и на рабочем месте), пожаро- и электробезопасности, с оформлением в журналах соответствующей формы, прошедшие обучение и проверку знаний по охране труда, изучившие настоящую инструкцию, имеющие 1 группу по электробезопасности.

Во время работы с работником проводят инструктажи по охране труда: повторный, внеплановый, целевой:

– повторный инструктаж по безопасности труда на рабочем месте не реже 1 раза в 6 месяцев;

– внеплановый инструктаж: при изменении технологического процесса или правил по охране труда, замене или модернизации производственного оборудования, приспособлений и инструмента, изменении условий и организации труда, при нарушениях инструкций по охране труда, перерывах в работе: для работ, к которым предъявляют дополнительные (повышенные) требования безопасности труда, более чем на 30 календарных дней, а для остальных работ – 60 дней;

– целевой инструктаж при выполнении разовых работ, не связанных с должностными обязанностями (при ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и др.).

1.3. Ответственным должностным лицом за проведение инструктажа по охране труда с работниками при работе щелочными металлами является руководитель структурного подразделения.

1.4. Ответственным должностным лицом за проведение инструктажа по охране труда при работе со щелочными металлами с обучающимися, является закрепленный за группой преподаватель дисциплины (руководитель проекта).

1.5. Лица, допущенные к работе со щелочными металлами, обязаны:

- соблюдать законодательство Российской Федерации об охране труда, Устав КФУ, Правила внутреннего трудового распорядка КФУ и иные локальные акты КФУ; Положение о пропускном и внутриобъектовом режиме в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;

- соблюдать требования охраны труда, правила санитарии и гигиены;

- соблюдать установленные режимы труда и отдыха;

- проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда;

- выполнять требования пожарной безопасности, уметь применять первичные средства пожаротушения;

- уметь оказывать первую доврачебную помощь при ожогах, отравлениях, поражениях электрическим током и других травмах и действовать согласно инструкции по оказанию первой доврачебной помощи при несчастных случаях в подразделениях ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;

- использовать и правильно применять сертифицированные средства индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с действующими нормативами;

- немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя и службу охраны труда (тел. 292-74-80) о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья.

1.6. В лабораториях щелочные металлы применяются в органическом синтезе, для получения солей, в качестве восстановителей, а также в качестве осушителей органических растворителей.

1.7. При выполнении работ в лаборатории должно находиться не менее двух человек, при этом один из них – сотрудник лаборатории. Обучающимся запрещается находиться в лаборатории в отсутствие преподавателя.

1.8. При работе со щелочными металлами необходимо использовать спецодежду и средства индивидуальной защиты в соответствии с приказом КФУ "Об обеспечении работников КФУ специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты".

1.9. Во всех лабораториях должны иметься средства пожаротушения (песок, асбестовое полотно, огнетушитель) и аптечки с необходимым набором средств оказания первой доврачебной помощи, расположенные в удобном легкодоступном месте. Ответственность за наличие и исправное состояние необходимых средств пожаротушения и медицинских аптечек для оказания первой доврачебной помощи возлагается на руководителя структурного подразделения, в котором проводятся работы со щелочными металлами.

1.10. Беременные и кормящие женщины к работе со щелочными металлами не допускаются.

1.11. Физико-химические свойства щелочных металлов:

Щелочные металлы – крайне реакционноспособные вещества, их чистая поверхность имеет серебристо-белый металлический блеск, они легче воды, обладают весьма низким для металлов удельным весом, для них характерна чрезвычайно низкая температура плавления.

Все щелочные металлы очень мягкие, легко деформируются и режутся ножом. Чрезвычайно легко реагируют с водой с большим выделением тепла, образующийся при этом водород может воспламеняться, а в смеси с воздухом взрываться: при накоплении водорода образуется воздушно-водородная смесь, которая при повышенной температуре бывает причиной взрыва. На воздухе металлы быстро тускнеют, покрываются слоем гидроокиси за счет реакции с влагой воздуха, поэтому хранятся щелочные металлы под слоем масла или керосина. При горении в отсутствие влаги образуют перекиси. Энергично реагируют со спиртами, образуя алкоголяты, но если спирт содержит воды более 5%, при получении алкоголята возможны взрывы.

Смеси натрия или калия с галогенопроизводными углеводородов взрываются от ударов или сжатия, а также при повышении температуры, особенно, если металлы находятся в мелкодисперсном состоянии.

Смеси натрия или калия с органическими соединениями, содержащими нитрогруппы чувствительны к удару. При высоких температурах щелочные металлы горят в углекислоте, поэтому загоревшиеся металлы нельзя тушить углекислотным огнетушителем.

Щелочные металлы относятся к наиболее активным веществам, с чем и связана их высокая пожароопасность и высокая агрессивность к тканям организма.

1.12. Общий характер действия на организм:

При соприкосновении с влажной кожей щелочные металлы могут воспламеняться и вызывать сильные ожоги. Термические ожоги усугубляются химическими ожогами.

Быстро гидролизуясь, щелочные металлы оказывают вредное действие на организм, как щелочи.

1.13. Ответственность за исполнение требований данной Инструкции возлагается на лиц, работающих со щелочными металлами в лабораториях ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

1.14. Контроль за исполнением данной инструкции по охране труда обучающимися возлагается на преподавателя (руководителя), проводящего учебное занятие.

1.15. Нарушение требований данной инструкции рассматривается как нарушение трудовой дисциплины и влечет за собой, в зависимости от нарушений, дисциплинарную, админи-

стративную и уголовную ответственность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

1.16. Хранение инструкции.

Настоящая инструкция используется при прохождении работниками КФУ инструктажа на рабочем месте, размещена на веб-сайте Департамента по обеспечению внутреннего режима, гражданской обороны и охраны труда веб-портала КФУ.

Оригинальный экземпляр настоящей инструкции хранится в службе охраны труда до замены его новым вариантом. Копии настоящей инструкции хранятся в структурных подразделениях КФУ.

2. Требования охраны труда перед началом работы

2.1. Все работы со щелочными металлами необходимо выполнять в вытяжном шкафу в защитных очках.

2.2. При работе с натрием или калием на рабочем месте не должно быть лишних приборов и неиспользуемых реактивов. Рабочее место должно быть чистым и сухим.

2.3. Перед началом работы необходимо:

- изучить инструкции или методики по выполняемой работе, физико-химические и токсические свойства веществ, применяемых в работе,

- включить приточно-вытяжную вентиляцию за 30 минут до начала работы с химическими веществами,

- надеть спецодежду, подготовить средства индивидуальной защиты (далее по тексту - СИЗ): халат хлопчатобумажный, резиновые перчатки, прорезиненный фартук с нагрудником, защитные очки или защитную маску (щиток), фильтрующий противогаз марки А или БКФ, предварительно проверив их на отсутствие повреждений и загрязнений. Запрещается работать в грязной или неисправной спецодежде, использовать СИЗ с истекшим сроком использования.

- подготовить к работе приборы, оборудование, лабораторную посуду.

- проверить наличие нейтрализующих веществ, исправность используемых приборов, целостность стеклянных деталей и надежность их соединения в приборе.

2.4. При обнаружении каких-либо неисправностей сообщить об этом руководителю, к работе не приступать.

3. Требования охраны труда во время работы

3.1. Для работы со щелочными металлами необходимо использовать стеклянную термостойкую или фарфоровую посуду.

3.2. Оксидную пленку с натрия нужно удалять ножом под слоем предварительно высушенного ксилола или минерального масла. Обрезки металла необходимо собирать в специальную ёмкость, под слой керосина или минерального масла, для дальнейшей утилизации. Мелкие остатки натрия заливают неразбавленным спиртом и полученный раствор нейтрализуют слабым раствором кислоты.

3.3. С калия оксидную пленку удалять опасно, очистку калия безопаснее проводить плавлением его под слоем высушенного гептана. Плавление калия проводят небольшими порциями в термостойком стакане или колбе Эрленмейера. После охлаждения очищенный калий извлекают и переносят в емкость с гептаном, а оставшиеся пленки переносятся в банки под слой бензина, керосина или силикона, чтобы исключить контакт воздуха и воды с его поверхностью, которые впоследствии утилизируются. Старые, сильно окислившиеся куски калия, у которых корка окислов окрашена в желтый или желто-оранжевый цвет, использовать нельзя.

3.4. Взвешивание натрия и калия необходимо проводить в бюксах под слоем защитной жидкости (ксилол, толуол, гептан).

3.5. Прибор, в котором будет проводиться реакция с участием щелочного металла, должен быть сухим, его желательно продувать азотом или аргоном для избегания возможности образования водородно-воздушной смеси, способной при нагревании к взрыву.

3.6. Вносить щелочной металл в перегонную колбу или реакционный прибор нужно небольшими порциями, контролируя температуру реакции.

3.7. Натрий используют для окончательной осушки растворителей, предварительно высушенных над другими безопасными осушителями. Абсолютировать растворители с использованием натрия можно только те, в которых содержание воды не превышает 0,5%. Категорически запрещается использовать натрий для сушки галогеносодержащих растворителей.

3.8. Запрещается:

- охлаждение реакционной колбы холодной водой, снегом (для охлаждения необходимо использовать керосин, охлажденный твердой углекислотой или жидким азотом, или другие, не вступающие в реакцию со щелочными металлами, жидкости);

- использование водяных или глицериновых бань для нагревания перегонных или реакционных колб (в качестве жидкого теплоносителя рекомендуется использовать минеральное масло).

4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

4.1. При выполнении работы аварийные ситуации могут возникнуть в следствие:

- разрушения установки для проведения реакции,
- утери контроля за протекающей реакцией и, как следствие, возгорания реакционной массы или взрыва газовой смеси.

4.2. При возникновении аварийной ситуации необходимо:

- немедленно прекратить работу, отключить от электросети электрооборудование;
- сообщить о возникновении аварийной ситуации и ее характере вышестоящему руководителю;

- при необходимости покинуть опасную зону (рабочее место);

- принять участие в ликвидации создавшейся аварийной ситуации, если это не представляет угрозы для здоровья или жизни работников.

4.3. Не приступать к работе до полного устранения повреждений и неисправностей оборудования или устранения аварийной ситуации.

4.4. Пожар может возникнуть из-за возгорания щелочного металла или из-за возгорания водорода, выделяющегося в результате реакции, или из-за возгорания растворителя, в котором проводилась реакция или который абсолютировали.

4.5. Горящий щелочной металл нужно гасить песком, поваренной солью или с помощью порошкового огнетушителя. Использовать углекислотный огнетушитель нельзя, так как и натрий, и калий горят в атмосфере углекислого газа.

4.6. Горящий растворитель в присутствии щелочного металла можно тушить углекислотным огнетушителем, так как щелочной металл в этом случае не загорается до тех пор, пока не выгорит весь растворитель и не начнет поступать кислород воздуха.

4.7. При возникновении пожара необходимо прекратить работу, вызвать пожарную охрану (тел. 01, моб. 112), отключить оборудование от электросети, оповестить о пожаре находящихся поблизости людей, принять меры к эвакуации людей из опасной зоны и принять участие в тушении пожара имеющимися первичными средствами пожаротушения, а при невозможности ликвидировать пожар, покинуть опасную зону, действуя согласно инструкциям по пожарной безопасности и планам эвакуации.

4.8. Средства пожаротушения: песок, асбестовое полотно, порошковый огнетушитель.

4.9. При несчастных случаях (травмировании, отравлении, поражении током, внезапном заболевании) оказать пострадавшему первую помощь, при необходимости вызвать скорую помощь (тел. 03, моб. 112) на место происшествия. При оказании первой помощи соблюдать требования «Инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях для студентов и работников КФУ».

4.10. Оказание первой помощи:

Капли и кусочки попавшего на кожу металла необходимо быстро удалить с помощью марлевой салфетки (промокая, но не вытирая), на пострадавшие места нанести слой вазелина или крема.

В случае ожогов первой и второй степени (покраснение или пузыри) на раны наложить сухую антисептическую повязку. Для обезболивания применять поверх повязки сухой холод (лед, снег, холодная вода в пузырьке или полиэтиленовом мешочке). Охлаждение уменьшает отек и воспалительные процессы в обожженных тканях. При третьей степени ожога (разрушение ткани кожи) наложить антисептическую повязку и обратиться за квалифицированной помощью. При больших поверхностях ожога вызвать скорую помощь.

При попадании образовавшейся щелочи в глаза – немедленно промыть глаза струей воды и осушить полотенцем, после чего вызвать скорую помощь.

5. Требования охраны труда по окончании работы

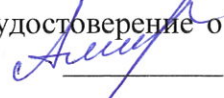
5.1. Запрещается выбрасывать остатки и отходы щелочных металлов в мусорную корзину.

5.2. Обрезки и остатки проволоки из натрия в количестве не более 5-10 г уничтожают, заливая их в фарфоровом стакане небольшими порциями этилового спирта до полного растворения. Можно использовать изопропиловый спирт с добавлением воды не более 2% для ускорения реакции. Дисперсии натрия уничтожают добавлением по каплям безводного спирта без доступа воздуха.

5.3. Уничтожение отходов калия проводят в фарфоровом стакане, заливая их смесью равных количеств петролейного эфира и безводного изопропилового спирта, избегая сильного разогревания.

5.4. По окончании работы необходимо:

- убрать реактивы в специально отведённое место,
- освободившиеся после опытов приборы и посуду тщательно обезвредить, а затем вымыть,
- привести в порядок рабочее место,
- выключить вентиляцию (через 30 минут после окончания работ с химическими веществами),
- закрыть створки вытяжных шкафов,
- спецодежду и СИЗ нужно снять и поместить в предназначенное для них место;
- вымыть руки с мылом,
- сообщить руководителю (преподавателю) об окончании работы, выявленных недостатках, неисправности оборудования, приспособлений и т.д.,
- закрыть окна (форточки),
- отключить электроприборы, воду, газ, свет,
- закрыть лабораторию и сдать ключи на вахту.

Инструкцию разработал заведующий кафедрой неорганической химии (удостоверение о прохождении обучения по охране труда: УПК-20-072279/ 2022 от 28.02.2022) 
Р.Р. Амиров

СОГЛАСОВАНО

Руководитель службы охраны труда



Л.Г. Нуруллина

СОГЛАСОВАНО

Директор Химического института
им. А.М. Бутлерова



М.А. Зиганшин