

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

УТВЕРЖДЕНО:  
протоколом профсоюзного  
комитета  
от 18.07.2022 № 4



УТВЕРЖДАЮ:  
директор, член-корр. РАН  
Д.В. Пышный  
26.07.2022 г.



ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ОХРАНЕ ТРУДА  
при работе со щелочными металлами, их гидридами и  
алюмогидридами

15245 / № 48 / 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 со щелочными металлами, их гидридами и алюмогидридами сотрудник обязан руководствоваться общими правилами по охране труда при использовании химических веществ в лабораториях ИХБФМ СО РАН.

1.2. Настоящая инструкция распространяется на все виды лабораторных работ со щелочными металлами (Li, K, Na, Ca) и их гидридами (LiH, NaH, KH, CaH<sub>2</sub>, LiAlH<sub>4</sub>).

1.3. Щелочные металлы и их гидриды обладают раздражающим, ожоговым и общетоксическим действием при попадании на кожу, слизистые оболочки и в дыхательные пути. Работа с ними характеризуется опасными производственными факторами - взрывами и пожарами. Особо опасными в обращении являются калий и гидрид калия. Щелочные металлы и их гидриды энергично взаимодействуют с водой, выделяя большое количество тепла; образующийся при этом водород воспламеняется и взрывается, что приводит к загазованности; щелочь и другие продукты реакции при попадании на кожу и в глаза вызывает тяжелые ожоги. Помните, что для роговицы глаз щелочь особенно опасна!

1.4. К работе со щелочными металлами и гидридами допускаются лица не младше 18 лет, прошедшие обучение и инструктаж по ТБ, а также проверку знаний по данной инструкции и недельную стажировку под руководством опытного работника.

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. При несчастных случаях и авариях, (взрыв, возгорание, выброс реакционной смеси), пострадавший или свидетель должен немедленно поставить в известность непосредственного руководителя, зав. лаб., администрацию и инженера по ТБ.

1.7. При невыполнении настоящей инструкции сотрудник несет дисциплинарную и иную ответственность, предусмотренную законом. С ним проводится внеплановый инструктаж.

#### 1.8. Меры первой помощи.

1.8.1. Попавший на тело щелочной металл или гидрид необходимо удалить сухим тампоном, пораженный участок обильно обмыть струей воды, затем слабым раствором 3-5% уксусной или борной кислоты. При попадании щелочного металла в глаза необходимо удалить его ватным тампоном, а затем промыть глаза струей воды и немедленно обратиться к врачу.

### II. Требования охраны труда перед началом работы.

2.1. Перед началом работы со щелочными металлами и их гидридами необходимо проверить наличие противопожарных средств, противня для работы, исправность вентиляции, надеть халат, резиновые перчатки, очки.

2.2. Перед опытом необходимо убрать с рабочего места посторонние предметы, проверить собранную аппаратуру, во избежание контакта с водой уделить особое внимание целостности и герметичности водяных холодильников и соединительных шлангов. Использование водяных бань для регулирования температуры запрещено, необходимо использовать сухие масляные или воздушные бани.

2.3. При необходимости выполнения работ с большими количествами щелочных металлов или гидридов (больше 50 г) требуется получить разрешение (письменно) заведующего лабораторией.

### III. Требования охраны труда во время работы.

3.1. Все работы со щелочными металлами и их гидридами должны проводиться под тягой на противнях в защитных очках и резиновых перчатках, вдали от источников воды и огня, а также вдали от других работающих в лаборатории. При повышенной влажности воздуха работа с гидридами металлов и калием должна проводиться в инертной атмосфере. Если в реакции выделяется водород, то его отводят с помощью резиновой трубки в сторону от искрящего электрооборудования (электромотор и т.д.). В подобных случаях следует использовать мешалки с гибким валом.

3.2. Особой осторожности требует расфасовка щелочных металлов и их гидридов. Полученные со склада банки или барабаны со щелочными металлами и их гидридами тщательно осматривают (вскрывать неисправную банку с металлом запрещается); устанавливают в вертикальное положение на стол, имеющий бортики и предохранительный щит и вскрывают ножом верхнюю крышку банки. Одновременно вскрывать можно только одну банку или барабан, вскрывать банку зубилом запрещается. В случае обнаружения неисправности отложить неисправную банку и сообщить руководителю для принятия мер. Вскрытие банок с гидридами и их фасовка проводится в инертной атмосфере (сухая камера или полиэтиленовый мешок, продуваемый аргоном), при этом сухая камера должна быть принята в эксплуатацию специальной комиссией по ТБ.

3.3. Натрий разрезают под тягой на противне, резка калия проводится под слоем керосина с целью снятия верхнего перекисного слоя, потому что контакт перекисных соединений с чистым металлическим калием на открытом воздухе может вызвать взрыв. Отходы калия гасятся немедленно! Куски лития, смазанные сухим защитным маслом, расплющивают на пластины толщиной 1-2 мм, затем разрезают.

3.4. Щелочные металлы и их гидриды в пределах суточной потребности, но не более 200 г, разрешается хранить в металлических лабораторных шкафах. Для хранения больших количеств необходимо письменное разрешение зав. лабораторией с визой инженера по ТБ.

3.5. Для хранения гидридов используют стеклянные банки с резиновыми пробками. Металлический калий и натрий хранят под слоем обезвоженного керосина или

трансформаторного масла в толстостенных стеклянных банках, плотно закрытых только корковой пробкой, банки помещают в металлический кожух. Слой масла или керосина над металлом должен быть не менее 15 мм. Литий хранят в закрытых банках под слоем парафина, помещенных в металлический кожух.

3.6. При использовании прессы для выдавливания натриевой проволоки, пресс необходимо установить вдали от раковины, действующих водоструйных насосов, холодильников и т.п., чтобы избежать случайного попадания воды.

Загружать натрий разрешается только в сухой и чистый патрон. Натрий в виде проволоки выдавливают непосредственно в склянки с растворителем.

Выдавлив всю проволоку, сразу же выдвигают поршень и в патрон наливают этиловый спирт, а поршень опускают в стакан с этиловым спиртом. После удаления всех остатков натрия, поршень и патрон промывают еще раз спиртом и затем сушат.

3.7. Органические растворители над металлическим натрием или натриевой проволокой хранят в металлических сейфах в толстостенных склянках. Склянки с органическими растворителями над натрием закрывают корковыми пробками с изогнутыми хлоркальциевыми трубками. Слой растворителя над натрием или натриевой проволокой должен быть не менее 15 мм.

3.8. Во избежание бурной реакции, возгорания и взрыва запрещается:

- использовать щелочные металлы или их гидриды для высушивания жидкостей или соединений кислотного характера и галогеносодержащих соединений, а также окислителей;
- применять щелочные металлы в качестве энергичных высушивающих средств до тех пор, пока не проведена предварительная сушка с помощью обезвоженных гигроскопических солей.

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

4.1. В случае аварии (возгорание, взрыв) немедленно прекратить работу, отключить электроэнергию. При пожаре основными веществами для тушения являются: для лития - сухая кальцинированная сода, инертный газ, для остальных металлов и их гидридов - сода, инертный газ, сухой чистый песок. Категорически запрещается использование воды, углекислотных огнетушителей, а в случае лития - песка (бурно реагирует!). Горящий щелочной металл (или гидрид) считается потушенным только после остывания (под надзором!) до комнатной температуры. После пожара необходимо тщательно проветрить помещение и нейтрализовать выбросы.

4.2. При получении травмы или ожога немедленно прекратить все работы, известить руководителя работ и зав. лабораторией. Пострадавшему оказывают первую помощь и направляют к врачу, если необходимо - вызывают скорую помощь.

#### V. Требования охраны труда после работы.

5.1. После работы необходимо тщательно очистить использовавшиеся в работе приборы от остатков щелочных металлов и их гидридов. Остатки металлов или гидридов следует собирать отдельно. Отходы (обрезки) щелочных металлов необходимо собирать отдельно в толстостенную посуду, погасить сразу после окончания работы. Отходы металлического натрия и лития, гидриды металлов уничтожают путем растворения их в этиловом спирте, отходы металлического калия уничтожают путем полного растворения их в н-бутиловом спирте. Для этих целей следует применять посуду с достаточно широким горлом. Операция проводится обязательно под тягой, в защитных очках и резиновых перчатках. Остатки металла или проволоки небольшими порциями (до 1 г) пинцетом опускают в сосуд с соответствующим спиртом. Запрещается сразу растворять большие количества остатков щелочных металлов. Полученный спиртовой раствор алкоголята щелочного металла разбавляют, приливая его осторожно тонкой струей в воду, после чего

ИОТ № 48 при работе со щелочными металлами, их гидридами и алюмогидридами  
раствор сдают на нейтрализацию. Отходы  $\text{LiAlH}_4$  помещают в бензол и гасят этилацетатом  
при перемешивании. Во избежание возгораний категорически запрещается выбрасывать  
отходы щелочных металлов в канализационные раковины, ящики или ведра для мусора.

5.2. Привести в порядок рабочее место, тщательно вымыть руки с мылом.

Разработал  
Зав. ЛОрС, д.х.н.



В.Н. Сильников

СОГЛАСОВАНО:  
Вед. инженер по охране труда



Н.С. Свищёва