

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
18.07.2022 г.



ИНСТРУКЦИЯ
ПО ОХРАНЕ ТРУДА
при работе с металлоорганическими соединениями

15245 / № 52 / 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 безопасности.

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

1.2. Инструкция распространяется на все виды работ, связанных с получением, хранением и использованием металлоорганических соединений (далее – МОС) щелочных, щелочноземельных металлов, а также металлов подгруппы алюминия в химических исследованиях.

1.3. К работе с МОС допускаются лица не моложе 18 лет при отсутствии медицинских противопоказаний, имеющие опыт работы в химических лабораториях и прошедшие инструктаж.

1.4. При выполнении работы сотрудник обязан:

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

1.4.2. Выполнять правила внутреннего трудового распорядка;

1.4.3. Правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;

1.4.4. Соблюдать:

— требования охраны труда;

— правила личной гигиены и эпидемиологические нормы;

— установленный режим рабочего времени и времени отдыха;

1.4.5. 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.

1.4.6. 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.

1.4.7. 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.

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

1.4.9. Уметь применять первичные средства пожаротушения.

1.4.10. 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.

1.5. Работы, связанные с использованием МОС, проводятся в лабораторных помещениях, оборудованных противопожарной вентиляцией и оснащенных водопроводом, канализацией, средствами пожаротушения (песок, противопожарное одеяло) и аптечкой. Во время проведения работ в данных лабораторных помещениях нельзя принимать пищу и курить. Все работающие должны иметь х/б халаты, защитные очки, перчатки и противогазы марки "М".

1.6. Характеристика вредных производственных факторов.

1.6.1. Большинство МОС обладают высокой реакционной способностью, особенно по отношению к окислителям. Так, алкилы и арилы щелочных металлов при контакте с

кислородом воздуха и водой практически моментально разрушаются со взрывом или самовоспламенением. Эти соединения сохраняются только в атмосфере инертного газа. Элементоорганические соединения Ba, Sr, Ca, Al по своей реакционной способности близки к МОС щелочных металлов. Большая часть магний- и бериллийорганических соединений воспламеняются на воздухе и гидролизуются со взрывом при контакте с водой. Триалкильные и триарильные соединения Al, Ca, In энергично взаимодействуют с кислородом воздуха, многие при этом воспламеняются. При попадании на кожу большинство МОС вызывает сильные химические и термические ожоги. Раздражают слизистые оболочки, очень опасно попадание в глаза. При попадании вовнутрь сильно поражают желудочно-кишечный тракт и центральную нервную систему.

1.7. Учитывая повышенную пожаро- и взрывоопасность МОС, все работы с этими соединениями следует проводить, точно придерживаясь согласованных с руководителем работ методик, используя минимально возможные количества реагентов и тщательно подготовив рабочее место.

1.8. Обо всех случаях при работе с МОС и других происшествиях (разлив, взрыв и т.д.) необходимо немедленно ставить в известность непосредственного руководителя работ, зав. лабораторией, инженера ООТ.

1.9. Меры первой помощи.

1.9.1. При попадании раствора МОС на кожу следует обработать пораженный участок спиртом, а затем смыть водой.

1.9.2. При попадании в глаза - тщательно промыть водой и срочно обратиться к врачу.

1.9.3. При отравлении пострадавшего следует вынести на свежий воздух, вызвать врача, устранить все, что затрудняет дыхание (расстегнуть воротник, пояс). При потере сознания – дать понюхать нашатырный спирт. При остановке дыхания необходимо сделать пострадавшему искусственное дыхание.

1.10. За невыполнение требований настоящей инструкции работающие несут ответственность в административном или ином, установленном законом порядке.

II. Требования безопасности перед началом работы.

2.1. Перед началом работы необходимо убедиться в исправной работе вытяжного шкафа, используемых приборов и посуды, наличии и исправности средств пожаротушения и индивидуальной защиты.

2.2. В качестве средств индивидуальной защиты использовать очки, маску, защитный экран, кожаные и резиновые перчатки, х/б халат, противогаз марки "М".

2.3. Приготовить реагенты для гашения МОС, средства первой помощи пострадавшим. В качестве реагентов для гашения использовать: для литийорганических соединений - 2-пропанол, магний- этанол, для остальных МОС - трет-бутанол.

III. Требования безопасности во время работы.

3.1. Перечень работ, которые выполняются работающими, включает в себя: синтез и очистку МОС, использование МОС в качестве катализаторов или реагентов в химических реакциях, мероприятия по правильному их хранению.

3.2. Все работы с МОС необходимо проводить в вытяжном шкафу. Скорость движения воздуха в проеме шкафа должна быть не менее 1 м/сек.

3.3. Все работы с сильнолетучими веществами, а также с летучими, самопроизвольно воспламеняющимися веществами, проводить с применением вакуумной аппаратуры, в которой летучие вещества перемещаются при пониженном давлении в виде паров в совершенно замкнутой системе, при полном отсутствии воздуха и влаги.

3.4. Все работы по синтезу новых МОС должны выполняться высококвалифицированными химиками. Если получение МОС является промежуточным в синтезе, то его необходимо проводить непосредственно перед применением в работе, чтобы исключить хранение.

3.5. Работы с самовоспламеняющимися МОС необходимо проводить в атмосфере инертного газа в специальных герметичных шкафах.

3.6. Все операции с МОС необходимо проводить вдали от открытого огня и сильно нагретых приборов с обязательным использованием экрана, защитных очков, перчаток. Перегонку легко воспламеняющихся МОС следует проводить с использованием электронагревателей с закрытой спиралью, передника и нагрудника из негорючих материалов, в кожаных перчатках, масках. В вытяжном шкафу не должно быть никаких реактивов, приборов, посуды.

3.7. Для очистки магниевой стружки от масляных загрязнений используется промывка серным эфиром и последующая сушка при 80-100°C.

Во избежание взрыва паров эфира в сушильном шкафу необходимо предварительное выдерживание (до исчезновения запаха эфира) стружки на воздухе под тягой.

3.8. Реакция Гриньяра, ввиду возможности бурного её протекания, должна проводиться в относительно большой колбе с хорошо действующей мешалкой и эффективным обратным холодильником. После прибавления начальной небольшой порции реагентов следует проследить за началом реакции (исчезновение желтой окраски иода, помутнение раствора, самопроизвольное кипение) и затем прибавлять реагент постепенно, с такой скоростью, чтобы раствор слегка кипел. В случае бурной реакции следует прекратить прибавление реагентов и поставить баню с холодной водой.

3.9. Реакционные смеси, содержащие литийорганические соединения, гидролизуют выливанием на лед, а растворы магниорганических соединений - выливанием на лед с разбавленной соляной кислотой.

IV. Требования безопасности в аварийных ситуациях.

4.1. В случае загорания МОС тушить его следует сухим песком, покрывалом. Необходимо пользоваться для тушения алюминийорганических соединений порошковым составом СИ-2. Запрещается пользоваться углекислотным и пенным огнетушителями, водой и четыреххлористым углеродом.

4.2. В случае травмирования или заболевания поставить в известность зав. лабораторией, оказать первую помощь, обратиться к врачу. В экстренных случаях вызвать скорую помощь.

V. Требования безопасности по окончании работы.

5.1. По окончании работы емкости, содержащие МОС, герметично закрыть, использованные приборы и оборудование с остатками МОС обработать реагентами для гашения, привести в порядок рабочее место, средства индивидуальной защиты, вымыть руки с мылом и прополоскать горло водой. Активированный магний приобретает свойства щелочного металла, его запрещается гасить водой, следует использовать для этого спирт. Нельзя оставлять на ночь растворы МОС.

5.2. Хранить МОС следует в герметичных емкостях, поставленных в металлический сосуд с сухим песком. Каждая емкость должна быть зарыта в песок не менее чем на половину своей высоты, уровень песка должен быть выше уровня жидкости в емкости. Металлический сосуд должен быть плотно закрыт крышкой. Переносить его следует аккуратно, избегая встряхивания. При перевозке необходимо обеспечить устойчивое положение сосуда.

Разработал
Зав. ЛОРС, д.х.н.



В.Н. Сильников

СОГЛАСОВАНО:
Вед. инженер по охране труда



Н.С. Свищёва