

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Новосибирский институт органической химии им. Н. Н. Ворожцова
Сибирского отделения Российской академии наук



ИНСТРУКЦИЯ

№ 15326-184-11

по охране труда при работе с алюминийорганическими соединениями

1. Общие требования охраны труда.

1.1. Данная инструкция распространяется на все виды работ, связанных с работой с алюминийорганическими соединениями (АОС).

1.2. К работе с алюминийорганическими соединениями допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие:

- перед приёмом на работу медосмотр и не имеющие медицинских противопоказаний;
- вводный инструктаж в отделе ОТ и ЭБ института, и инструктаж по технике безопасности на рабочем месте;
- квалификационное обучение приёмам и методам работы, и изучившие данную инструкцию;
- проверку знаний требований безопасного выполнения работы и получившие допуск к самостоятельной работе.

1.3. В процессе работы возможно воздействие следующих опасных и вредных производственных факторов:

- брызги агрессивных жидкостей;
- недостаточная освещённость рабочей зоны;
- воздействие электрического тока.

1.4. В каждом рабочем помещении на определенном месте должны находиться следующие первичные средства пожаротушения:

огнетушитель углекислотный ОУ-2 — 2 шт. (по одному огнетушителю на модуль).

асбестовое одеяло — 1 шт.

суконное одеяло — 1 шт.

песочницы (по 1 шт. в каждом вытяжном шкафу).

1.5. При работе с алюминийорганическими соединениями необходимо обеспечить спецодеждой и средствами индивидуальной защиты, в соответствии с типовыми нормами:

- Халат хлопчатобумажный ГОСТ 12.4.131-83
- Перчатки кожаные ГОСТ 20.010.75. Тип 2.
- Маску пластиковую ТУ 64-1-456-76.

1.6. АОС – бесцветные, слабоокрашенные жидкости с плотностью 0.75 – 1.60 г/см³, температура кипения низших АОС (C₅ – C₁₁) – 125 – 280°C.

АОС оказывают общее раздражающее действие на организм человека. При горении или разложении АОС на воздухе в лабораторных помещениях образуется смесь продуктов разложения, состоящая из предельных и непредельных углеводородов и продуктов

окисления – спиртов, альдегидов, CO, CO₂, а также аэрозоля окиси алюминия. В случае алкилалюминийгалогенидов образуются также галоидводороды и галоидалкилы. Наиболее токсичными продуктами разложения алюминий- органических соединений являются аэрозоль окиси алюминия и галоидводороды. При попадании в организм аэрозоль окиси алюминия главным образом поражает верхние дыхательные пути и легкие. Возможно также раздражающее действие аэрозоли на кожу и слизистую оболочку глаз.

Установленные ПДК в воздухе рабочей зоны – 0.7 мг/м³ (по аэрозолю окиси алюминия) и 1 мг/м³ (по HCl). Класс опасности АОС по ГОСТ 12.1.007-76 – второй.

1.7. Специальным требованием к работе с АОС является отсутствие возможности контакта с воздухом и влагой (герметичность сосудов).

1.8. АОС - диизобутилалюминий гидрид, триэтилалюминий, диэтилалюминий хлорид, трибутилалюминий хлорид (концентрация 78-91%) хранятся в автоклавном отделении в стальных сосудах (объем 1-5 л) герметично закрываемых вентилями. В металлическом сосуде при помощи аргона создается избыточное давление в 0.1 – 0.3 атм что предотвращает попадание в сосуд воздуха при изменении окружающей температуры. После отбора АОС из металлического сосуда в последнем необходимо сохранять такое же избыточное давление аргона во избежание загорания остатков продукта при попадании воздуха. Кабина, в которой хранятся АОС, должна быть оборудована средствами пожаротушения – сухой песок, асбестовое одеяло, порошковый огнетушитель.

1.9. Отбор и разбавление АОС, необходимых для анализов и исследований, должны проводиться в комнате 101. Работа включает следующий перечень операций: перемещение металлического сосуда, установка под тягой, подключение инертного газа, отбор и разбавление растворов. Работы должны проводиться обученными и допущенными к работе с АОС химиками, в присутствии второго сотрудника.

1.10. При транспортировке АОС необходимо руководствоваться правилами обращения с ЛВЖ.

1.11. Необходимые для исследований АОС – диизобутилалюминий гидрид, триэтилалюминий, диэтилалюминий хлорид, трибутилалюминий хлорид (концентрация 4 - 50%) хранятся в сейфе рабочей комнаты (дно и полки которого выложены асбестом) в стеклянных сосудах Шленка объемом 50 - 100 мл, помещенных в металлические чехлы. Сосуды Шленка должны быть герметичными (остаточное давление 3 мм. рт. ст.) и закрываться резиновыми пробками с герметизирующими прокладками и навинченными колпаками.

1.12. Не разрешается проводить работы в вытяжном шкафу, если в нем находятся вещества, материалы и оборудование, не относящиеся к выполняемым операциям.

1.13. При проведении работ с АОС проведение других работ под вытяжным шкафом не допускается.

1.14. Запрещается проводить работы при ^инеисправной и отключенной системе вентиляции.

1.15. При загорании или несчастном случае следует самому, или поручить находящемуся вблизи сотруднику, сообщить о происшествии непосредственному руководителю работы и заведующему лабораторией. Принять меры к ликвидации аварии, сохранив, по возможности, обстановку на рабочем месте такой, какой она была в момент происшествия. Вызвать пожарную команду по телефону 01.

1.16. Лица, виновные в нарушении требований инструкции, подвергаются дисциплинарному взысканию и, в зависимости от тяжести нарушений, привлекаются к ответственности в соответствии с действующим законодательством. С сотрудниками лаборатории (подразделения) в обязательном порядке проводят внеплановый инструктаж.

2. Требования безопасности перед началом работы.

2.1. Перед началом работы сотрудник должен подготовить и надеть спец.одежду и средства индивидуальной защиты.

2.2. Все работы с АОС должны проводиться в инертной атмосфере. Перед началом работы следует убедиться в исправности линии подачи инертного газа (скорость подачи по счетчику пузырьков) и его давления в баллоне. Необходимо проверить надежное функционирование системы осушки инертного газа, включающей две последовательные колонки, заполненные молекулярными ситами и гидроокисью калия гранулированной. Кроме того, под тягой должны быть укреплены наполненные сухим очищенным инертным газом камеры для подачи аргона в любые (во все!) используемые в работе реакционные приборы и сосуды.

2.2. Перед началом работы выполняющий работу с АОС обязан ознакомиться со свойствами данного соединения и его аналогов и в соответствии с этими данными наметить совместно с руководителем работ и заведующим лабораторией план мероприятий по обеспечению безопасности себя и работающих рядом людей.

2.3. Рабочее место должно быть освобождено от всех ненужных для работы предметов.

2.4. Перед началом работы необходимо проверить наличие и исправность огнетушительных средств (огнетушители, одеяла, песок), наличие нейтрализующих средств, мыла, полотенца.

2.5. Вся используемая в работе посуда должна быть изготовлена из термостойкого стекла. Перед работой посуда должна быть тщательно высушена, проверена на отсутствие видимых трещин и заполнена аргоном (путем вытеснения воздуха с помощью трехкратной операции откачки воздуха с помощью масляного насоса ($P \sim 1$ мм рт.ст.) и заполнения аргоном).

3. Требования безопасности во время работы.

3.1. Все операции с использованием АОС проводить при непрерывном токе сухого аргона с обязательным использованием защитных масок и кожаных перчаток. Тонкие резиновые перчатки при попадании на них АОС быстро разрушаются, поэтому применение их недопустимо.

3.2. Все методики с использованием АОС предполагают добавление их к раствору реагентов, находящихся в абсолютных растворителях, из сосуда Шленка путем отбора шприцом в токе аргона. Отбор АОС из сосуда Шленка проводить с использованием тщательно подготовленного, промытого сухим аргоном шприца при непрерывной подаче аргона в сосуд Шленка. Для промывки шприца под тягой должны находиться две склянки с абсолютным толуолом и изопропиловым спиртом. После освобождения от реагента шприц последовательно промывается многократно толуолом и изопропанолом.

3.3. Сосуд Шленка, после отбора из него требуемого количества реагента (в токе аргона), должен быть герметично закрыт при постоянном токе аргона и сразу убран в сейф для хранения АОС.

3.4. Запрещается оставлять без присмотра аппаратуру, в которой идут процессы с участием АОС.

3.5. Реакционные смеси после проведения реакции гидролизуют осторожным добавлением 2-3 капель изопропилового спирта в токе инертного газа с последующим выливанием на лед и извлечением продуктов с помощью органических растворителей.

3.6. Посуда, в которой проводились работы с АОС, после окончания опыта должна промываться изопропиловым спиртом.

4. Требования безопасности в аварийной ситуации.

4.1. О каждой аварии или аварийной ситуации немедленно сообщить руководителю работ и подразделения.

4.2. При любом возгорании:

- по телефону 555 (радиовещательная сеть института) сообщить информацию о пожаре (где, что горит), вызвать к месту возгорания членов ДПД и руководителя подразделения;
- по телефону 01 вызвать государственную пожарную часть, сообщить при этом:
 - адрес института (проспект Лаврентьева, д. 9);
 - что горит;
 - угрожает ли пожар людям;
 - кто передал (должность, Ф.И.О.).

4.3. При получении травмы (несчастный случай) необходимо сообщить руководителю работ и руководителю подразделения, оказать пострадавшему необходимую помощь и:

- обратиться немедленно в медицинский пункт (тел.2-60);
- воспользоваться аптечкой по месту работы;
- вызвать скорую помощь (тел. 03).

До прибытия скорой помощи на рабочем месте, где произошел несчастный случай, оставлять все нетронутым, если это не угрожает здоровью окружающих или другими последствиями.

4.4. В случае пролива растворов АОС место пролива засыпать сухим песком, затем после полного впитывания жидкости массу поместить в кастрюлю, залить средством для гашения (спиртом, затем водой) и вынести на площадку для сжигания органических отходов.

4.5. Немедленно обесточить работающее электрооборудование комнаты общим рубильником в коридорной нише.

5. Требования безопасности по окончании работы.

5.1. По окончании работы сосуд Шленка, содержащий разбавленный раствор АОС, и находящийся в сейфе для АОС должен быть еще раз проверен на герметичность.

5.2. Водные слои, полученные после извлечения продуктов реакции, следует нейтрализовать и слить в слив органики.

5.3. Использованные приборы и оборудование, могущие содержать остатки АОС, следует обработать реагентами для гашения – последовательно, спиртом и водой. 5.4. Растворы, получаемые при промывке сосудов (например, пустых сосудов Шленка), в которых находился ДИБАГ, разлагают смесью изопропилового спирта и бутилового эфира (соотношение 25:75). После разбавления водой (примерно в 20 раз) слить в слив органики.

5.5. Навести порядок на рабочем месте. Снять и привести в порядок средства индивидуальной защиты. Вымыть лицо и руки, прополоскать рот.

5.6. Проверить полноту записей в лабораторном журнале.

5.7. Сообщить руководителю работ обо всех неполадках, обнаруженных в процессе работы, и принятых мерах.

Составил
Зав. ЛМХ

Э.Э. Шульц

Согласовано
Нач. ООТ и ТБ

Т.М. Губанова