

**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

СОГЛАСОВАНО

Председатель профкома НГТУ

_____ И.Л. Рева

«_____» февраля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

_____ Г.И. Расторгуев

«_____» февраля 2020 г.

ИНСТРУКЦИЯ № 32

**Инструкция по охране труда при работе с химическими веществами для
приготовления травящих растворов и растворов для испытаний материалов
на коррозионностойкость**

(Кафедра материаловедения в машиностроении)

Новосибирск 2020 г.

1. Общие требования охраны труда

1.1. Подготовка травящих растворов и растворов для испытаний материалов на коррозионностойкость (далее эксперимент) в возрасте не моложе 18 лет, прошедшие специальное обучение, обязательный при приеме на работу вводный инструктаж, инструктаж на рабочем месте, обязательные при поступлении на работу или обучение предварительные и периодические медицинские осмотры. Беременные женщины до работы, связанной с приготовлением травящих растворов и растворов для испытаний материалов на коррозионностойкость не допускаются. Категорически запрещается работать в лаборатории без разрешения руководителя подразделения.

1.2. В лаборатории никогда нельзя работать одному.

1.3. Запрещается посещение посторонними лицами, а также отвлечение сотрудника посторонними работами и разговорами.

1.4. В лаборатории необходимо соблюдать порядок и тишину. Шум и посторонние разговоры отвлекают внимание и могут привести к ошибкам в пробоподготовке.

1.5. Нельзя находиться в лаборатории в верхней одежде. Следует работать обязательно в халате, застегивающемся спереди, иметь при себе полотенце, перчатки, шапочку для волос, при работе с концентрированными или летучими веществами – респиратор. Все эксперименты проводить в вытяжном шкафу.

1.6. Категорически запрещается принимать пищу, пить воду во время эксперимента.

1.7. Запрещается проводить параллельно какие-либо опыты, не предусмотренные экспериментом.

1.8. К подготовке химических реактивов для травления и испытаний по коррозии можно приступать после тщательного изучения методики и правил работы с оборудованием.

1.9. На месте проведения эксперимента должны находиться необходимые реактивы, оборудование и посуда. В вытяжном шкафу должно быть чисто и сухо.

1.10. Во время проведения эксперимента не следует спешить и суетиться. Торопливость, беспорядочность и неряшливость приводят срыву эксперимента, а иногда и к несчастным случаям.

1.11. После окончания работы следует вымыть посуду, отключить электроприборы, выключить воду, привести в порядок рабочее место. Бумагу, использованные фильтры, мусор, осколки разбившейся посуды необходимо выбрасывать в мусорное ведро, ни в коем случае не в раковину. О случаях нарушения порядка (разбита посуда, испорчены реактивы и т.п.) необходимо сообщить ответственному за эксперимент (руководителю подразделения).

2. Правила работы с химическими реактивами

2.1. Химические реактивы хранят чаще всего в стеклянной реактивной таре – склянках (с узким горлышком) для жидкостей и банках (с широким горлом) для твердых веществ. Склянки и банки с реактивами должны быть обязательно закрыты и снабжены этикетками с указанием названия, химической формулы вещества и необходимой информации, например, концентрация растворов, содержание основного вещества и т.д. Условия хранения реактивов зависят от их свойств. Непосредственно в лаборатории хранят в небольших количествах реактивы, необходимые для текущей работы. Основное место хранения – сухой, проветриваемый склад. Недопустимо хранить рядом реактивы, которые могут реагировать между собой, например, концентрированные растворы аммиака и летучих кислот. Летучие реактивы (эфир, бром, концентрированный аммиак, соляная и азотная кислоты) хранят в сосудах с тщательной герметизацией.

2.2. В лаборатории банки и склянки с реактивами хранят в специальном шкафу. Ядовитые, летучие и огнеопасные вещества в количествах, необходимых для работы в течение рабочего дня, ставят в вытяжной шкаф. Склянки с растворами веществ, не разлагающихся под действием света, можно ставить на открытые полки.

2.3. При работе с химическими реактивами необходимо соблюдать ряд правил. Несоблюдение их может привести к отравлениям, ожогам, повреждениям глаз, дыхательных путей и другим нежелательным последствиям (порче оборудования, одежды, личных вещей).

2.4. **Запрещено:**

- пробовать реактивы на вкус (ни при каких условиях).
- нюхать реактивы непосредственно над сосудом, нюхать можно только в случае необходимости и очень осторожно проводя рукой к себе над открытым горлышком посуды;
- трогать твердые реактивы руками; следует пользоваться чистым и сухим шпателем;
- высыпать обратно в банку реактив, случайно просыпавшийся на стол или на пол;
- переливать жидкие реактивы, различные растворы без использования воронки;
- путать пробки и крышки от склянок и банок, так как это ведет к загрязнению реактивов;
- набирать реактивы, различные растворы в пипетки ртом, для этой цели следует использовать резиновую грушу или другие устройства;
- проводить опыты с едкими, ядовитыми, сильно пахнущими веществами вне вытяжного шкафа;
- использовать реактивы и растворы, на посуде которых не проставлена дата приготовления и время годности;
- использовать прозрачную посуду для хранения разлагающихся или изменяющих свои свойства под действием света реактивов, растворов, такие реактивы и растворы должны храниться в склянках из темного или желтого стекла;
- использовать стеклянную тару для реактивов, которые взаимодействуют со стеклом, такие реактивы должны храниться в таре из материалов, устойчивых к действию данного реактива;
- открывать створки вытяжного шкафа при выполнении работ на высоту более 20-30 см, в шкафу могут находиться только руки (в резиновых химически стойких перчатках), а наблюдение за ходом процесса вести через стекла шкафа;
- наклоняться над посудой, в которой кипит какая-либо жидкость;
- использовать лабораторное оборудование только по назначению;
- приступать к работе с неизвестными веществами и химическими реактивами (на всех емкостях с химическими реактивами и химическими растворами должны быть этикетки с четкими надписями).

2.5. Особого внимания требует работа с концентрированными растворами кислот и щелочей, которые могут вызывать тяжелые, плохо заживающие химические ожоги.

2.5.1. Если концентрированная кислота прольется на пол, ее тут же следует засыпать песком, собрать его и вынести из помещения, облитое место обработать раствором соды.

2.5.2. Концентрированные растворы кислот запрещается выливать в раковину. Отработанные кислоты разбавляют, нейтрализуют содой, нейтральные растворы можно затем сливать в канализацию.

2.5.3. Во избежание разбрызгивания растворы кислот и щелочей наливают, располагая склянку непосредственно над сосудом. При наливании растворов пользуются воронкой. При случайном разливе растворов на стол их необходимо сразу убрать.

3. Работа со стеклянной посудой и приборами

При приготовлении химических реактивов для травления и испытаний на коррозионную стойкость используют стеклянную посуду, поэтому следует ответственно подойти к работе со стеклом.

Работа со стеклом требует внимания, определенных навыков, и выполнения ряда правил. При неправильном обращении со стеклянной химической посудой возможны порезы рук.

3.1. Для работы используют только чистую посуду без трещин и других повреждений.

3.2. Со стеклянной посудой и приборами (в том числе и термометрами) нужно обращаться бережно, не класть на край стола, не задевать локтями, рукавами халата.

3.3. При сборке приборов, при укреплении колб и бюреток в штативе, пробирок в пробиркодержателе и других операциях не следует применять больших усилий.

3.4. Если возникают затруднения при открывании притертой пробки, надо, обернув горлышко колбы полотенцем, попытаться открыть, осторожно покачивая пробку. Можно осторожно постучать по горлышку, немного нагреть его теплым полотенцем.

3.5. Нагревать на электроплитке можно только термостойкие стаканы и колбы, проследив предварительно, чтобы внешняя поверхность сосуда была сухой.

3.6. Если разбился стеклянный предмет, следует немедленно собрать осколки стекла со стола и пола.

3.7. В случае небольшого пореза надо осмотреть рану (удалить осколки), промыть ее и обработать 3%-ным раствором перекиси водорода или смазать края 3%-м спиртовым раствором иода и забинтовать. При более серьезных порезах первую помощь оказывает руководитель, в особо тяжелых случаях необходимо обратиться ко врачу.

3.8. После окончания работы посуду необходимо тщательно вымыть и сполоснуть дистиллированной водой. Следует мыть посуду после окончания работы, а не перед началом!

4. Работа с ртутными термометрами

4.1. При проведении испытаний на коррозионную стойкость при повышенных температурах (в растворах кипящих кислот или щелочей) для контроля температуры применяются ртутные и спиртовые термометры. Особенно внимательно следует работать с ртутными термометрами. Пары металлической ртути, как и большинство ее химических соединений, обладают чрезвычайно высокой токсичностью.

4.2. В случае, если ртуть оказалась пролитой на мебель, приборы и на пол, следует немедленно прекратить работы и приступить к ее уборке, которая включает следующие действия:

- вывести всех посторонних из помещения;
- сообщить руководителю и в отдел охраны труда о случившемся происшествии;
- плотно закрыть дверь в помещение во избежание сквозняка;
- работать в перчатках, с респиратором, в обуви на непромокаемой подошве;
- собрать видимые капли ртути в специальную склянку с помощью резиновой груши или ватным тампоном, смазанным гидрофобной смазкой (маслом), можно использовать липкий скотч;
- все, чем проводилась уборка: тряпка, перчатки, использованный скотч и прочее необходимо убрать в герметичные пакеты;
- емкость с собранной ртутью плотно закрыть и необходимо отвезти в специальный пункт приема ртути; собранную ртуть не выбрасывать в мусоросборник и не выливать в канализацию (!);
- место разлива обработать 20%-ным раствором хлорида железа (III), оставить до полного высыхания;
- через 1-2 суток поверхность тщательно вымыть раствором моющего средства типа «белизна» (1л белизны : 5л воды), а затем чистой водой.

5. Техника безопасности при работе со спиртовками

Спиртовки широко распространены в химических кабинетах. Они просты по устройству, но требуют осторожности при эксплуатации.

5.1. Перед зажиганием спиртовки следует произвести внешний осмотр и удостовериться, что корпус ее исправен, фитиль вытасчен на требуемую высоту и достаточно распушен, а горловина и держатель фитиля совершенно сухие. Если спиртом смочены держатель фитиля и горловина спиртовки, почти неизбежно произойдет взрыв паров внутри, следствием чего может быть нарушение целостности корпуса, выброс держателя, растекание спирта и пожар. Поэтому

ни в коем случае нельзя зажигать спиртовку с наличием снаружи остатков горючей жидкости, а следует выждать некоторое время и дать ей обсохнуть. Заполняются спиртовки только этиловым спиртом. В самом крайнем случае можно заливать в спиртовки керосин (но не бензин, не метанол!).

5.2. Фитиль должен плотно входить в направляющую трубу держателя, иначе не исключена возможность вспышки паров внутри спиртовки

5.3. Зажженную спиртовку нельзя переносить с места на место, нельзя также зажигать одну спиртовку непосредственно от другой. Для зажигания спиртовки пользуйтесь спичками.

5.4. Гасить спиртовку можно только одним способом — накрывать пламя фитиля колпачком. Колпачок должен находиться всегда под рукой.

5.5. В нерабочем состоянии спиртовки хранят в металлических ящиках для ЛВЖ или под тягой (в изолированном от других реактивов отсеке).

6. Требования охраны труда перед началом работы

6.1. Внешним осмотром убедиться в исправности вытяжного шкафа, и мощности работы вытяжки.

6.2. Приготовить место для работы в вытяжном шкафу, необходимую посуду, химические реактивы, оборудование.

6.3. Одеть на себя средства индивидуальной защиты (халат, перчатки, очки или щиток).

6.4. Открыть переднюю прозрачную стенку вытяжного шкафа не более, чем на 20-30 см.

6.5. Приступить к работе.

6.6.

7. Требования охраны труда во время работы

7.1. При постановке эксперимента и подготовке химических реактивов необходимо соблюдать следующие требования безопасности, изложенные в разделе 2 настоящей инструкции, в том числе:

- запрещается набирать реактивы в пипетки ртом, для этой цели следует использовать резиновую грушу или другие устройства;

- на всех склянках с реактивами должны быть этикетки с указанием срока годности;

- реактивы, разлагающиеся или изменяющие свои свойства под действием света, должны храниться в склянках из темного или желтого стекла;

- реактивы, которые нельзя хранить в стеклянной таре, должны храниться в таре из материалов, устойчивых к действию данного реактива;

- при работах в вытяжном шкафу створки шкафа следует поднимать на высоту не более 20-30 см, чтобы в шкафу находились только руки, а наблюдение за ходом процесса вести через стекла шкафа;

- запрещается наклоняться над посудой, в которой кипит какая-либо жидкость;

- использовать лабораторное оборудование только по назначению;

- не приступать к работе с неизвестными веществами и химическими реактивами (на всех емкостях с химическими реактивами и химическими растворами должны быть этикетки с четкими надписями);

7.2. Лабораторные запасы реактивов должны храниться в специально оборудованных, хорошо вентилируемых, сухих помещениях (складах). При размещении реактивов на складах следует неукоснительно соблюдать порядок совместного хранения пожаро- и взрывоопасных веществ.

7.3. Не разрешается совместное хранение реактивов, способных реагировать друг с другом с выделением тепла или горючих газов. Запрещается также совместно хранить вещества, которые в случае возникновения пожара нельзя тушить одним огнетушащим средством.

7.4. Нельзя допускать употребления лабораторной посуды для личного пользования.

7.5. Запрещается пользоваться вытяжными шкафами с разбитыми стеклами или при неисправной вентиляции, а также загромождать вытяжные шкафы посудой, приборами и лабораторным оборудованием, не связанным с выполняемой работой.

7.6. Основным травмирующим фактором при использовании стеклянной посуды, аппаратов и приборов являются острые осколки стекла, способные вызвать порезы тела работающего, а также ожоги рук при неосторожном обращении с нагретыми до высокой температуры частями стеклянной посуды.

7.7. Вся посуда, в которой находятся химические вещества, должна иметь маркировку.

7.8. Оставлять без присмотра действующий аппарат, прибор запрещено.

7.9. Нагревая жидкость в пробирке или колбе, сосуд нужно держать специальным держателем так, чтобы отверстие было направлено в сторону от работающего и от других работников.

7.10. Перенося посуду с горячей жидкостью, следует держать ее двумя руками: одной за дно, другой за горловину, используя при этом полотенце во избежание ожога кистей и пальцев рук.

7.11. При закрывании толстостенного сосуда пробкой следует держать его за верхнюю часть горла. Нагретый сосуд нельзя закрывать притертой пробкой до тех пор, пока он не охладится.

7.12. При мытье посуды необходимо надевать резиновые перчатки.

7.13. При переливании жидкостей следует пользоваться воронкой, поставленной в колею штатива над приемником жидкости.

7.14. В тех случаях, когда реакция идет при нагревании реакционной смеси до кипения или при перегонке, следует пользоваться круглодонными тонкостенными колбами. Толстостенную посуду нагревать нельзя.

7.15. Соблюдать правила поведения на территории предприятия, в производственных, вспомогательных и бытовых помещениях

7.16. Не принимать пищу на рабочем месте.

7.17. В случае плохого самочувствия прекратить работу, поставить в известность руководителя и обратиться к врачу.

8. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

8.1. В случае, если разбилась лабораторная посуда, запрещается собирать ее осколки незащищенными руками, следует использовать для этой цели щетку и совок.

8.2. При попадании кислот на руки, лицо, одежду их смывают проточной водой в течение 15 мин, затем пораженное место обрабатывают 2%-ным раствором гидрокарбоната натрия (питьевая сода). При попадании растворов щелочей пораженное место также промывают большим количеством воды, а затем обрабатывают 2% раствором борной или уксусной кислоты.

8.3. В случае попадания кислоты в глаза после промывания водой в течение 10-15 мин продолжают промывание 2% раствором гидрокарбоната натрия.

8.4. Особенно опасны ожоги глаз щелочью, так как после них остаются рубцы на роговице. При попадании щелочи в глаза необходимо промыть их водой в течение 10-15 мин водой, а затем рекомендуется продолжить промывание физиологическим раствором в течение 30-60 мин.

8.5. При поражении глаз химическими веществами после тщательного промывания следует немедленно обратиться к врачу.

8.6. При несчастном случае с пострадавшим необходимо немедленно освободить пострадавшего расследования причин возникновения несчастного случая, или зафиксировать на фото или видео. Сообщить своему руководителю и специалисту по охране труда.

8.7. В случае ухудшения самочувствия, появления рези в глазах, резком ухудшении видимости – невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появлении боли

в пальцах и кистях рук, усилении сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о произошедшем своему руководителю и обратиться в медицинское учреждение.

8.7. При несчастном случае с пострадавшим необходимо немедленно освободить пострадавшего от действия травмирующего фактора, соблюдая собственную безопасность, оказать пострадавшему первую помощь, при необходимости вызвать бригаду скорой помощи по телефону 103 или 112. По возможности сохранить обстановку, при которой произошел несчастный случай, если это не угрожает жизни и здоровью окружающих, для проведения

9. Требования охраны труда по окончании работы

9.1. Привести в порядок рабочее место.

9.2. Необходимо выключить газовые горелки, электрические и другие приборы, оборудование и водопроводные краны, вентиляцию вытяжного шкафа, а также удалить отходы, отработанные жидкости (сливы), мусор, загрязненную ветошь, отключить электропитание.

9.3. Снять спецодежду, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты и убрать их в установленное место хранения, при необходимости – сдать в стирку, чистку.

9.4. Тщательно вымыть теплой водой с мылом руки и лицо.

9.5. Сообщить своему непосредственному руководителю обо всех нарушениях и замечаниях, выявленных в процессе работы, и принятых мерах по их устранению.

Зав. кафедрой

_____/Буров В.Г./

«_____» февраля 2020 г.

Согласовано
Начальник ООТ

_____/Казакова Н.В./

«_____» февраля 2020 г.