

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт физики полупроводников им. А.В.Ржанова

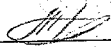
Сибирского отделения Российской академии наук

СОГЛАСОВАНО:

на заседании профсоюзного
комитета "04" 02 2021 г

Протокол № 2

Председатель профкома

к.ф.-м.н.  В.А. Тимофеев

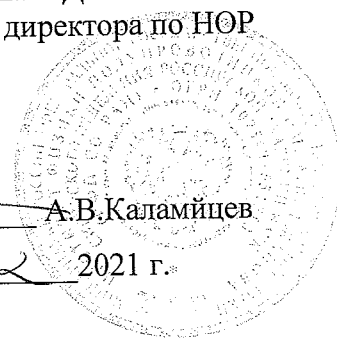
УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по НОР
к.ф.-м.н.



А.В.Каламйцев

«12» 02 2021 г.



ИНСТРУКЦИЯ № X-25 - 15

по охране труда при выполнении работ по химическому травлению материалов

г. Новосибирск-2021г.

ВВЕДЕНИЕ

Данная инструкция составлена в соответствии с требованиями:

- «Правил по охране труда при использовании отдельных видов химических веществ и материалов, при химической чистке, стирке, обеззараживании и дезактивации» от 27.11.2020 № 834;
- Правил противопожарного режима в РФ от 16.09.2020 г №1479,
- Санитарных правил СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» от 2 декабря 2020 г. № 40

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

1.1. К работам по химическому травлению допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний, прошедшие обучение со стажировкой на рабочем месте и проверкой знаний. Перед допуском к работе персонал должен пройти первичный инструктаж по безопасности труда на рабочем месте и пожарной безопасности.

1.2. Сотрудник, выполняющий работы по химическому травлению материалов, должен уметь оказать первую медицинскую помощь пострадавшему.

1.3. Химически вредными веществами, используемыми при работе, являются:

- а) органические растворители (ОР): ацетон, толуол, изопропиловый спирт, диметилформамид и др.;
- б) минеральные кислоты: серная, соляная, азотная и плавиковая;
- в) щелочи (едкое кали, едкий натр, аммиак);
- г) перекись водорода.

По величине ПДК эти вещества относятся ко 2 и 3 классам опасности. Попадание на кожу концентрированных растворов кислот и щелочей вызывает ожоги, пары их раздражают слизистые оболочки носа, горла, глаз.

1.4. Органические растворители являются легковоспламеняющимися и горючими жидкостями (ЛВЖ и ГЖ), оказывающими общее токсическое действие на организм. Они размещаются отдельно от минеральных кислот и щелочей в металлическом ящике для предотвращения контакта между ними в аварийной ситуации. Особенно опасно смешивание их с окислителями (перекисью водорода и азотной кислотой).

1.5. Перекись водорода при хранении может разлагаться с образованием газообразных продуктов, поэтому во избежание разрыва емкости ее хранят с неплотно закрытыми пробками в толстостенной посуде из темного стекла. Ее нельзя хранить при температуре воздуха выше 28⁰С или рядом с нагревательными приборами.

1.6. При работе с кислотами возможно воздействие на организм следующих факторов:

- а) повышенной загазованности воздуха парами кислот, продуктами их разложения и взаимодействия с другими веществами;
- б) химического воздействия кислот и продуктов их разложения и взаимодействия с другими веществами;
- в) токсичности кислот, продуктов их разложения и взаимодействия с другими веществами;
- г) пожароопасности;
- д) взрывоопасности.

1.7. Физические и химические свойства кислот:

1.7.1. Дымящие кислоты: серная, соляная, азотная, плавиковая относятся к группе сильнодействующих химических веществ.

1.7.2. Соляная кислота – бесцветная жидкость с характерным запахом, дымит на воздухе, растворяет большинство металлов. При попадании на кожу соляная кислота вызывает ожог. Газообразный хлористый водород вызывает удушье, кашель, раздражение

слизистых оболочек глаз, носа, рта. Предельно допустимая концентрация (ПДК) в воздухе рабочей зоны – 5 мг/м³.

1.7.3. Азотная кислота – бесцветная или желтоватая жидкость. Концентрированная кислота является сильным окислителем. Окислы азота, выделяющиеся при разложении азотной кислоты раздражают слизистую верхних дыхательных путей и глаз. При попадании на кожу азотная кислота вызывает медленный ожог и даже при немедленном смывании приводит к разрушению кожных покровов и появлению желтых пятен. ПДК в рабочей зоне окислов азота 2 мг/м³.

1.7.4. Серная кислота – бесцветная маслянистая жидкость. При смешивании с водой выделяет большое количество тепла. При попадании на кожу вызывает тяжелые ожоги, которые при большой поверхности поражения могут привести к смертельному исходу. Очень опасно попадание серной кислоты в глаза. ПДК в рабочей зоне SO₃ в воздухе – 1 мг/м³.

1.7.5. Фтористоводородная (плавиковая) кислота – бесцветная жидкость, интенсивно реагирует с большинством элементов и их окислами, разрушая стекло и фарфор. Не взаимодействует с эбонитом, резиной, фторопластом, полиэтиленом, парафином. Вдыхание паров плавиковой кислоты приводит к воспалению верхних дыхательных путей, к порче зубов. При попадании на кожу вызывает сильные ожоги, переходящие в язвы. Ощущение боли возникает только при контакте с крепким раствором кислоты. Но видимый ожог появляется только через несколько часов. Поражение плавиковой кислотой большой поверхности может привести к смерти. Работа с плавиковой кислотой требует особой осторожности. ПДК в рабочей зоне – 0,5 мг/м³.

1.8. Химические свойства и характеристика щелочей.

1.8.1. Щелочи вызывают ожоги. Пары их раздражают слизистую оболочку глаз и носа. Особенно опасно попадание щелочи в глаза.

1.8.2. Гидроокись натрия (едкий натр) – белые очень гигроскопичные кристаллы. Ввиду сильного разъедающего действия на ткани, бумагу, кожу и др. он называется “едким натром”. В технике его часто называют каустической содой.

1.8.3. Аммиак – бесцветный газ с характерным резким запахом, хорошо растворим в воде. Раствор аммиака в воде называют нашатырным спиртом.

1.9. Хранение кислот, щелочей, ЛВЖ:

1.9.1. Плавиковая кислота и ее растворы должны храниться в плотно закрывающейся посуде из полиэтилена или фторопласта. В такой же посуде хранят щелочи и их растворы. Остальные кислоты и ЛВЖ хранят в толстостенной стеклянной посуде с плотно закрывающимися пробками.

1.10. Работник обеспечивается сертифицированными средствами индивидуальной защиты при работе с ЛВЖ, кислотами и щелочами:

- 1) халат хлопчатобумажный или халат из смешанных тканей – 1 на 1,5 года;
- 2) фартук прорезиненный – дежурный;
- 3) тапочки - 1 пара;
- 4) перчатки резиновые или перчатки с полимерным покрытием – дежурные;
- 5) защитные очки — до износа.

1.10. При работе с вредными веществами нельзя принимать пищу и пить воду на рабочем месте.

1.11. За нарушение требований настоящей инструкции работающий привлекается к дисциплинарной ответственности в соответствии с трудовым законодательством.

2. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

2.1. Включить местную вентиляцию и убедиться в наличии отсоса.

2.2. Проверить наличие средств индивидуальной защиты, аптечки, нейтрализующих кислоты и щелочи растворов, а также средств пожаротушения. Защитные перчатки проверить на герметичность.

3. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

- 3.1. Все работы с ЛВЖ, кислотами и щелочами должны проводиться в вытяжном шкафу или травильной установке при работающей вентиляции.
- 3.2. Нагревание ЛВЖ должно проводиться в термостойкой посуде без повреждений на нагревательных приборах закрытого типа. Нагревание ЛВЖ объемом более 0,1 л нужно проводить в специальных колбонагревателях.
- 3.3. При разбавлении кислот (особенно серной) необходимо добавлять кислоту в воду тонкой струей, постоянно перемешивая, во избежание сильного разогрева и разбрызгивания.
- 3.4. При работе с сухими щелочами избегать соприкосновения их с кожей – работать в резиновых перчатках, брать щелочи фарфоровой ложкой или пинцетом. При приготовлении растворов щелочи загружают в воду небольшими порциями при постоянном помешивании.
- 3.5. При работе с плавиковой кислотой и ее растворами необходимо пользоваться только фторопластовой или полиэтиленовой посудой без повреждений.
- 3.6. Транспортировку химреактивов со склада в рабочую комнату разрешается производить в бутылках и в специальных корзинах – переносках.
- 3.7. Рабочее место должно содержаться в чистоте, на нем не должно быть ничего лишнего. Все сосуды с химреактивами должны иметь четкие несмываемые надписи о содержании сосуда.

4. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ

- 4.1. После окончания работы необходимо привести в порядок рабочее место. Закрыть бутылки с химреактивами и поставить их на отведенное место в вытяжном шкафу. Бутылки с кислотами облить водой и протереть чистой сухой марлей. Вымыть всю использованную посуду и убрать ее в отведенное место. Вымыть на руках резиновые перчатки, вытереть их, повесить для просушки.
- 4.2. Отработанные растворы кислот и щелочей разбавить водой в 20-50 раз и слить в канализацию, затем смыть еще проточной водой.
- 4.3. Небольшие количества (до 50 мл) отработанных ЛВЖ слить в специальные емкости и оставить под вытяжкой для испарения. После испарения отходов ЛВЖ выключить вентиляцию.
- 4.4. Протереть мокрой тряпкой рабочую поверхность вытяжного шкафа, затем протереть досуха.
- 4.5. После работы тщательно вымыть руки теплой водой с мылом, прополоскать рот водой.

5. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

- 5.1. При проливе ЛВЖ на рабочем месте собрать жидкость тряпкой и оставить ее под вытяжкой. При проливе ЛВЖ вне вытяжного шкафа принять меры, предупреждающие возгорание ЛВЖ: отключить электропитание помещения устройством, находящимся вне помещения. Удалить людей из опасной зоны. Сообщить о случившемся заведующему лабораторией и в отдел по охране труда. Не выключать вентиляцию до полного испарения пролитой ЛВЖ.
- 5.2. В случае пролива кислоты на рабочем месте предупредить растекание, промокнув ее тряпкой, затем посыпать содой и после полной нейтрализации смыть водой. При проливе вне вытяжного шкафа предотвратить растекание по полу с помощью песка или тряпок. Затем осторожно собрать кислоту в емкость, поместить ее в вытяжной шкаф и нейтрализовать 10% раствором соды. Если разлиты серная или соляная кислота, то уборку следует производить в противогазе марки БКФ, если же разлита плавиковая, азотная кислота – то в противогазе марки В.

5.3. При проливе щелочи смыть ее большим количеством воды, протереть место разлива сухой тряпкой. При рассыпании сухих щелочей их нужно собрать с помощью пинцета или совка в термостойкий стакан, загрязненное место промыть большим количеством воды, протереть сухой тряпкой. Тряпки, пропитанные раствором щелочи, собрать в специальную тару, нейтрализовать 5% раствором соляной кислоты и промыть большим количеством воды.

5.4. Действия по оказанию первой медицинской помощи описаны в инструкции № М-01 «Первая медицинская помощь пострадавшим при аварийных ситуациях».

5.5. При работе с плавиковой кислотой следует помнить, что ее действие проявляется не сразу, а спустя несколько часов. При контакте с раствором этой кислоты необходимо обильное промывание водой в течение не менее 10 минут, затем обработка марлей, смоченной в 10% растворе аммиака, и снова промывание водой. Затем на пораженное место накладывают магнезиальную мазь (1 часть MgO + 2 части медицинского вазелина или глицерина).

При попадании на кожу любой другой кислоты необходимо промыть струей воды, затем 5% раствором пищевой соды.

5.6. При попадании брызг щелочи в глаза немедленно промыть их 3% раствором борной кислоты, затем большим количеством чистой воды. Обратиться в медпункт. При попадании щелочи на кожу немедленно промыть пораженное место большим количеством воды, затем 3% раствором борной кислоты.

5.7. Действия при возникновении пожара описаны в инструкции № П-15 «Инструкция о мерах пожарной безопасности».

5.8. В случае любой аварийной ситуации работающий должен принять меры по ее устранению. При этом должны быть поставлены в известность руководитель лаборатории и служба охраны труда.

Составила:

Ведущий инженер-технолог лаб. № 15



Л.В. Миронова

Согласовано:

Заведующий лабораторией № 15



М.В. Якушев

Руководитель СОТ



И.Н. Карабина

Уполномоченное лицо ПК по ОТ



А.В. Плеханов