МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Пермский государственный национальный исследовательский университет»

***ПРАВИЛА ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ РАБОТЕ***

***В ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ***

**I. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И БЕЗОПАСНОСТИ**

1.1. Настоящая инструкция предусматривает безопасную работу в химической лаборатории и является обязательной к исполнению для научных сотрудников, лаборантов, инженеров, а также лиц, проходящих стажировку или обучение в химических лабораториях.

1.2. К самостоятельной работе в химической лаборатории допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медосмотр и не имеющие противопоказаний к данной работе, прошедшие инструктажи по охране труда (вводный и на рабочем месте), пожаро- и электробезопасности с оформлением в журналах соответствующей формы, прошедшие обучение и проверку знаний по охране труда, изучившие настоящую инструкцию.

1.3. Ответственным должностным лицом за проведение инструктажа поохране труда при работе в химической лаборатории с работниками является заведующий кафедрой (лабораторией);

1.4. Ответственным должностным лицом за проведение инструктажа по охране труда при работе в химической лаборатории с обучающимися являетсязакрепленный за группой преподаватель дисциплины (руководитель проекта);

1.5. Лица, допущенные к работе в лаборатории, обязаны:

- соблюдать законодательство Российской Федерации об охране труда. Правила внутреннего трудового распорядка ПГНИУ, Устав ПГНИУ;

-соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, расписание учебных занятий;

- соблюдать требования охраны труда, правила санитарии и гигиены;

- соблюдать установленные для них режимы труда и отдыха;

- проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ;

- проходить стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда;

- выполнять требования пожарной безопасности;

- уметь применять первичные средства пожаротушения;

- знать причины возникновения аварийных ситуаций и способы их ликвидации;

- уметь оказывать первую (доврачебную) помощь при ожогах, отравлениях, поражениях электрическим током и других травмах и действовать согласно инструкции по оказанию первой (доврачебной) помощи при несчастных случаях для работников и обучающихся ПГНИУ;

- использовать и правильно применять сертифицированные средства индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с действующими нормативами;

- немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем па производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о неисправностях оборудования.

1.6. При выполнении работ в химической лаборатории должно находиться не менее двух человек, при этом один из них работник лаборатории (преподаватель, лаборант и др.).

*Обучающимся запрещается находиться в химической лаборатории в отсутствие преподавателя (лаборанта).*

1.7. Количество работников и обучающихся, одновременно выполняющих работы в химической лаборатории, не должно превышать количества рабочих мест. Каждый должен работать на закреплённом за ним рабочем (учебном) месте.

1.8. Ответственность за соблюдение Правил и инструкций по охране труда и порядок в лаборатории во время учебных занятий возлагается на преподавателя.

1.9. При работе в лаборатории возможно воздействие следующих опасных и вредных факторов: химические и термические ожоги, порезы рук, отравление парами, поражение электрическим током и др.

1.10. Химическая лаборатория должна быть оборудована:

- общей приточно-вытяжной вентиляцией;

- отдельными (автономными) вентиляционными устройствами для удаления воздуха из вытяжных шкафов или из отдельных приборов и видов оборудования;

- средствами пожаротушения и аптечкой с необходимым набором средств для оказания первой (доврачебной) помощи. Средства пожаротушения и укомплектованная аптечка должны располагаться в удобном и легкодоступном месте.

1.11. Все электроприборы, используемые в химической лаборатории, должны быть надежно заземлены. Электрические розетки и выключатели должны быть установлены вне вытяжных шкафов.

1.12. Количество легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (далее по тексту: - *ЛВЖ и ГЖ*) в лаборатории не должно превышать суточной потребности. Данные жидкости хранятся в металлическом ящике, стоящем вдали от нагревательных приборов с удобным к нему подходом. На ящике должны быть надписи: «ЛВЖ» и «ГЖ».

1.13. Каждая ёмкость с химическим веществом должна иметь этикетку с наименованием содержащегося в нем вещества и характеристикой (дата изготовления, срок годности, концентрация, удельный вес и т.п.). На ёмкостях с ядовитыми веществами, кроме того, должна быть надпись «*Яд*».

1.14. Все ядовитые вещества хранятся в металлическом сейфе, подлежат предметно-количественному учету, выдаются для работы по письменному разрешению заведующего кафедрой, лабораторией. На израсходованное количество ядовитых веществ составляется акт.

1.15. Беременные и кормящие женщины к работе в химических лабораториях не допускаются.

**II. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ**

Перед началом работы в химической лаборатории необходимо:

2.1. Изучить инструкции и методики по выполняемой работе, физико-химические и токсические свойства химических веществ, применяемых в работе.

2.2. Включить приточно-вытяжную вентиляцию за 30 минут до начала работы с химическими веществами.

2.3. Надеть спецодежду и средства индивидуальной защиты (СИЗ): халат, перчатки, защитные очки или маску, прорезиненный фартук, предварительно проверив их на отсутствие повреждений и загрязнений.

*Запрещается работать в грязной или неисправной спецодежде, использовать средства защиты с истекшим сроком годности.*

2.4. Подготовить к работе и проверить исправность оборудования, приборов, убедиться в целостности лабораторной посуды

2.5. Проверить:

- соответствие взятых реактивов веществам, указанным в методике проведения работ;

- наличие нейтрализующих веществ;

- стеклянную посуду на её целостность и отсутствие трещин;

- исправность и правильность сборки приборов и оборудования, применяемых в работе, на соответствие требованиям безопасности.

-убедиться в наличии и целостности заземления у приборов.

- проверить исправность и работу вентиляции вытяжного шкафа

**III. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ**

3.1. Рабочее место должно содержаться в чистоте, быть свободным от неиспользуемых в данной работе приборов, посуды, реактивов. Захламленность рабочего места является одной из причин возникновения аварийных ситуаций.

3.2. Все операции, связанные с применением, выделением или образованием ядовитых,

огнеопасных или взрывоопасных веществ, проводятся в вытяжном шкафу с применением необходимых мер предосторожности. Во время эксперимента створки вытяжного шкафадолжны быть опущены. Открывать створки разрешается только во время обслуживания приборов и установок. Приподнятые створки (на высоту 20-30 см) должны прочно укрепляться приспособлениями, исключающими их неожиданное падение.

3.3. При работе на вакуумных установках необходимо использовать защитную маску или защитный экран.

3.4. Запрещается:

- оставлять работающие приборы и рабочее место без присмотра;

- проводить одновременно несколько видов работ с ЛВЖ и ГЖ в одной рабочей зоне;

- использовать при работе с ЛВЖ и ГЖ открытый огонь;

- нагревать жидкости в посуде, не сообщающейся с атмосферой;

- закрывать нагретый сосуд с химическим веществом притёртой пробкой до тех пор, пока он не охладится до температуры окружающей среды;

- вдыхать химические вещества или их растворы, пробовать на вкус, оставлять в открытых емкостях на рабочих столах;

- хранить химические вещества в немаркированной посуде;

- проводить работы но уборке случайно пролитых ЛВЖ и ГЖ при зажжённых горелках и включенных электронагревательных приборах;

- сливать химические вещества в канализацию;

- проводить работы с химическими веществами в помещениях, не оборудованных общей приточно-вытяжной вентиляцией;

- хранить вместе несовместимые по свойствам вещества;

- использовать разбитую и треснутую химическую посуду;

-хранить любое оборудование на шкафах и в непосредственной близости от реактивов и растворов;

- использовать химические лаборатории в качестве учебных аудиторий для проведения занятий по нехимическим дисциплинам;

- курить, находиться в состоянии алкогольного, наркотического и иного токсического опьянения;

- использовать химическую посуду для личных нужд, принимать пищу и держать продукты питания в химической лаборатории.

3.5. Особо опасные газообразные или парообразные продукты реакции (если они в дальнейшем не используются в работе) должны на выходе из прибора или установки улавливаться поглотителем. Выпуск их в вентиляционную систему или в сливную систему запрещается.

3.6. ***Работа с кислотами и щелочами:***

3.6.1. Для предупреждения ожогов при работе с кислотами и щелочами необходимо пользоваться спецодеждой, очками и другими средствами защиты.

3.6.2. Концентрированные кислоты и щелочи хранятся в стеклянных бутылях, которые помещены в обрешетки. Пространство между бутылью и обрешеткой должно быть заполнено упаковочным материалом.

3.6.3. При переносе бутылей с кислотами или щелочью пользуются двуручными корзинами. Переносить корзины с бутылями следует с большой осторожностью, предохраняя их от удара. Удобно пользоваться тележкой или носилками.

3.6.4. Допускается переноска кислот одним человеком в стеклянной посуде вместимостью не более 0,5 л в специально приспособленных ящиках с ручкой.

3.6.5. Расфасовка кислот производится в специальном помещении. Концентрированные кислоты должны поступать в лаборатории в таре вместимостью не более 1 л.

3.6.6. Кислоты, щелочи и другие жидкости следует переливать при помощи:

3.6.6.1. Сифонов с грушей или ручных насосов. Разливать концентрированную азотную, серную и соляную кислоты нужно только при при включенной вентиляции в вытяжном шкафу.

3.6.6.2. Установить корзину с бутылью на подставку, медленно наклонять бутыль вместе с корзиной. В горло сосуда, куда наливают кислоту или щелочь, вставляют стеклянную воронку большого диаметра.

3.6.7. Запрещается хранить растворы щелочей и кислот в тонкостенной стеклянной посуде.

3.6.8. При работе пипетками с растворами крепких щелочей и кислот:

3.6.8.1. Запрещается затягивать жидкость ртом.

3.6.8.2. Заполнение пипеток разрешается с помощью резиновой груши или вакуума.

3.6.9. При приготовлении растворов кислот (соляной, серной, азотной) необходимо осторожно вливать тонкой струей кислоты в воду при непрерывном помешивании, а не наоборот.

3.6.10. Запрещается применять серную кислоту в вакуум-эксикаторах в качестве водопоглощающего средства.

3.6.11. Растворять твердые щелочи следует путем медленного прибавления их небольшими кусочками к воде при непрерывном перемешивании. Кусочки щелочи разрешается брать только щипцами.

3.6.12. При смешивании веществ, сопровождающимся выделением тепла, необходимо пользоваться термостойкой толстостенной стеклянной или фарфоровой посудой.

3.6.13. В лабораториях концентрированные кислоты необходимо хранить в склянках на противнях под тягой.

3.6.14. На рабочем месте необходимо иметь соответствующие нейтрализующие вещества.

3.7. ***Работа с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями:***

3.7.1. Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости следует доставлять в лабораторию в закрытой посуде помещенной в таре с ручками.

3.7.2. Запас хранящихся в лаборатории ЛВЖ и ГЖ не должен превышать суточной потребности.

3.7.3. ЛВЖ и ГЖ должны храниться в лабораторных помещениях в толстостенной стеклянной посуде, закрытой пробками, помещенной в специальные металлические ящики с крышками, стенки и дно которых должны быть выложены асбестом. Примечание: вместимость стеклянной посуды для ЛВЖ и ГЖ не должна превышать 1 л.

3.7.4. Все работы с ЛВЖ и ГЖ проводятся в вытяжном шкафу при работающей вентиляции, выключенных газовых горелках и электронагревательных приборах.

3.7.5. При перегонке ЛВЖ и ГЖ необходимо следить за работой холодильника. Во избежании взрыва запрещается выпаривать низкокипящие ЛВЖ досуха. Нагрев и перегонку ЛВЖ и ГЖ проводить на предварительно нагретых банях. Диаметр бани должен превышать размер используемого нагревательного прибора /электрические плитки должны быть с закрытой спиралью.

3.7.6. Запрещается нагревать на водяных банях вещества, которые могут вступать в реакцию со взрывом или выделением паров или газов.

3.7.7. При случайных проливах ЛВЖ /сероуглерод, бензин, диэтиловый эфир и др./, а также при утечках горючих газов необходимо выключить все источники открытого огня, электронагревательные приборы выключением общего рубильника. Место пролива жидкости следует засыпать песком, а загрязненный песок собрать совком или деревянной лопатой.

3.7.8. Запрещается внесение пористых, порошкообразных и других подобных им веществ (активированного угля, губчатого металла, пемзы и т.п.) в нагретые ЛВЖ и ГЖ.

3.7.9. Посуда, в которой проводились работы с ЛВЖ и ГЖ, после окончания работы должна быть немедленно освобождена от оставшейся жидкости и промыта.

3.7.10. Запрещается выливать ЛВЖ и ГЖ в хозяйственно-фекальную канализацию, а необходимо собирать в специальную герметично закрывающуюся посуду и в конце рабочего дня передавать из лаборатории для регенерации и для уничтожения в соответствии с установленным порядком.

3.7.11. Диэтиловый эфир следует хранить в посуде из темного стекла изолированно от других веществ в холодном помещении, так как при хранении на свету образуется взрывчатое вещество.

3.7.12. Спецодежду,загрязненную в ЛВЖ и ГЖ, а также окислителями немедленно заменить, а пострадавшему лицу немедленно принять душ.

3.8. ***Работа с использованием спиртового и сухого горючего***

3.8.1. Перед зажиганием спиртовки нужно удостовериться, что корпус ее исправен, фитиль выпущен на нужную высоту и распущен, а горловина и держатель фитиля сухие.

3.8.2. Зажженную спиртовку нельзя переносить с места на место, нельзя зажигать спиртовку от другой.

3.8.3. Гасить спиртовку нужно, накрывая пламя фитиля колпачком. Задувать пламя запрещается.

3.8.4. В спиртовках используется только этиловый спирт (в крайнем случае керосин, пользоваться бензином или другими горючими жидкостями запрещается.

3.8.5. Иногда могут использоваться для нагревания брикеты /таблетки/ сухого горючего. Зажигать их нужно на керамических пластинках, тушить - колпачками для спиртовок или керамическими тигельками. Недогоревшие брикеты после тушения убираются в вытяжные шкафы.

3.9. ***Работа с электрооборудованием и электроприборами в химической лаборатории.***

Химическая лаборатория по степени опасности поражения электрическим током относится к помещениям с повышенной или особой опасностью. Особая опасность обусловлена возможностью воздействия на электрооборудование химически активных сред.

3.9.1. Эксплуатация электрооборудования в лаборатории микробиологии и биохимическими веществами осуществляется в соответствии с требованиями, предъявленными к таким помещениям. Правилами техники безопасности при эксплуатации установок потребителей (ПТЭ и ПТБ),а так же правилами устройства электроустановок ПУЭ).

3.9.2. Все лица, непосредственно работающие с электрооборудованием, приборами должны проходить предварительный и периодические медицинские осмотры,а так же производственное обучение с последующей проверкой знаний квалификационной комиссией с присвоением соответствующей группы по злектробезопасности.

3.10. ***Работа со стеклянной посудой.***

Основным травмирующим фактором, связанным с использованием 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.

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

3.10.2. При проведении всех работ по сборке приборов необходимо соблюдать следующие правила:

3.10.2.1. Стеклянные трубки небольшого диаметра можно ломать только после подрезки их специальными ножами /пилой/ для резки стекла, предварительно защитив руки полотенцем.

3.10.2.2. Для облегчения сборки концы стеклянных трубок необходимо оплавлять и смачивать водой или глицерином.

3.10.2.3. При соединении стеклянных трубок с просверленной пробкой нужно держать пробку за боковые стороны одной рукой и насаживать ее на трубку, удерживаемую другой рукой.

3.10.3. Оставлять действующий прибор без присмотра не разрешается.

3.10.4. Для отсасывания под вакуумом используются колбы Бунзена, которые изготовляются из толстого стекла.

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

3.10.6. Переносить посуды с горячей жидкостью, нужно держа их двумя руками - одной за дно, другой за горловину, используя при этом полотенце /во избежание ожога кистей и пальцев рук.

3.10.7. 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.

3.10.8. При мытье посуды необходимо надевать резиновые перчатки, а в случае использования агрессивных жидкостей, особенно хромовой смеси или концентрированных щелочей - защитные очки или маску. Для мытья посуды можно применять мыло, кальцинированную соду, моющие средства, а также хромовую смесь, серную кислоту и растворы щелочей, в том числе 5-10 % раствор соды, 10% раствор фосфата натрия. Для удаления из посуды нерастворимых в воде органических веществ пользуются органическими растворителями, например ацетоном, хлороформом, петролейным эфиром и т.п.

Промываемую посуду ополаскивают изнутри несколько раз минимальными порциями подходящего растворителя, после чего сливают его в специальную банку с этикеткой "Слив". Для первых ополаскивании можно брать уже использованный растворитель, а для последующих чистый.

3.10.9. При переливании жидкостей следует пользоваться воронкой, поставленной в колею штатива над сосудом - приемником жидкости.

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

**IV. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

4.1. Аварийные ситуации в химической лаборатории могут возникнуть при:

- отключении электроснабжения или неисправности вентиляционной системы;

- розливе, рассыпке реактива или реакционной массы;

- выбросе реакционной массы из реактора;

- возгорании реакционной массы или реактива;

-образовании взрывоопасной смеси с воздухом или другими реактивами;

- разрушении стеклянной посуды при перегонке под вакуумом.

4.2. Работник должен знать:

- план эвакуации;

- местонахождение запасных выходов и ключей от них;

- расположение выключателей, рубильников, вентилей.

4.3. При отказе в работе вентиляционной системы и создании в воздухе рабочей зоны опасной концентрации химических веществ необходимо немедленно прекратить работу, закрыть створки вытяжного шкафа, покинуть помещение и предупредить работников соседних лабораторий о возникшей аварийной ситуации.

4.4. Рассыпанное кристаллическое вещество осторожно и аккуратно, используя необходимые средства защиты, собрать в специальную посуду, загрязненное место нейтрализовать, затем промыть. Непригодное к работе собранное вещество подвергнуть обезвреживанию, превратив его в безопасные продукты, нейтрализовать.

4.5. При разливе ЛВЖ и ГЖ, а также при утечке горючих паров необходимо воспользоваться противогазом, выключить все источники открытого огня, электронагревательные приборы. Место разлива жидкости засыпать песком, загрязненный песок собрать совком.

Загрязненный участок нейтрализовать и промыть водой. При ликвидации аварии необходимо действовать с учетом свойств и специфики конкретного химического вещества и других химических продуктов, находящихся в смеси с ним.

4.6. При отравлении парами химических веществ необходимо пострадавшего вывести или вынести на свежий воздух. В случае потери сознания с остановкой дыхания вызвать скорую помощь и начать делать искусственное дыхание.

4.7. При попадании химического вещества на кожу необходимо очистить загрязненный участок тела ватным тампоном, фильтровальной бумагой или салфеткой, а затем промыть большим количеством дезинфицирующего раствора и водой. При попадании вещества на спецодежду, ее необходимо снять и заменить. Загрязненную спецодежду необходимо обезвредить и выстирать.

4.8. В случае получения при возгорании ожогов первой и второй степени (покраснение или пузыри) на раны наложить сухую антисептическую повязку. Для обезболивания применять поверх повязки сухой холод (лед, снег, холодная вода в пузырьке или полиэтиленовом мешочке). Охлаждение уменьшает отек и воспалительные процессы в обожженных тканях. При третьей степени ожога (разрушение ткани кожи) наложить антисептическую повязку. Во всех случаях необходимо обратиться к врачу или вызвать скорую медицинскую помощь.

4.9. При воспламенении одежды немедленно начать гасить огонь, накрыв пострадавшего асбестовым (шерстяным) одеялом, либо мокрым халатом. Оказать первую помощь и обратиться к врачу.

4.10. При возникновении возгорания (пожара) необходимо выключить вытяжной шкаф и электроприборы. Организованно покинуть помещение и предупредить работников соседних лабораторий о возникшей аварийной ситуации, затем сообщить руководителю, отдел обеспечения правопорядкателефону (342) 239-66-44или отдел по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям, радиационной безопасности(342) 239-65-53, в пожарную охрану по телефону 01 (по сотовому телефону 112).

4.11. Немедленно сообщать в службу охраны труда о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления) по тел.: (342) 2-396-803.

**V. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ**

5.1. По окончании работы в химической лаборатории необходимо:

- убрать реактивы в специально отведённое место хранения;

- отходы реактивов, используемых при работе, пробы, растворы, промывные воды, фильтры, бумагу необходимо убрать в специальную тару для дальнейшего обезвреживания и уничтожения;

- отходы реактивов необходимо подвергнуть разложению и превращению в безопасные продукты, полученные продукты нейтрализовать;

- освободившиеся после опытов приборы и посуду тщательно обезвредить, а затем вымыть;

- привести в порядок рабочее место;

- выключить вентиляцию (через 30 минут после окончания работ с химическими веществами);

- закрыть створки вытяжных шкафов;

- спецодежду и СИЗ нужно снять и поместить в отведенное для хранения место;

- вымыть руки с мылом,

- сообщить руководителю (преподавателю) об окончании работы, выявленных недостатках, неисправности оборудования, приспособлений и т.д.;

- закрыть окна (форточки);

- отключить электроприборы, воду, газ, свет;

- закрыть лабораторию и сдать ключи на вахту.

**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ**

Ответственность за нарушение требований данной инструкции рассматривается как нарушение трудовой дисциплины и влечет за собой дисциплинарную, административную и уголовную ответственность в соответствии с действующим законодательством РФ.

Инструкцию подготовил:

Доцент кафедры неорганической химии,

химической технологии и

техносферной безопасности, к.фарм.н. Р.Р. Махмудов

# СОГЛАСОВАНО:

# Руководитель службы охраны труда М.Е.Зеленина