

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн
им. Н.В. Пушкова Российской академии наук

СОГЛАСОВАНО
Председатель Профкома
ИЗМИРАН



Н.О. Войдинова

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЗМИРАН



А.А. Абунин
2025 г.

М.П.

ИНСТРУКЦИЯ
по охране труда для химических лабораторий

№ ИОТ-29-25



1. Общие требования безопасности

1.1. К работе в химических лабораториях допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья, прошедшие вводный инструктаж по охране труда, а также инструктаж по охране труда на рабочем месте, прошедшие обучение безопасным приемам труда на рабочем месте по выполняемой работе.

1.2. Лица, допущенные к работе в лаборатории, должны соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, установленные режимы труда и отдыха.

1.3. При работе в лаборатории возможно воздействие на работников следующих опасных и вредных производственных факторов:

- химические ожоги при попадании на кожу или в глаза едких химических веществ;
- термические ожоги при неаккуратном пользовании спиртовками при нагревании жидкостей;
- порезы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой;
- отравление парами или газами высокотоксичных химических веществ;
- возникновение пожара при неаккуратном обращении с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями;

1.4. При работе в лаборатории должна использоваться спецодежда и средства индивидуальной защиты.

1.5. В лаборатории должна быть медицинская аптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств.

1.6. Лаборатория должна быть оборудована вытяжным шкафом для хранения кислот, щелочей и проведения опытов с ЛВЖ и ГЖ.

1.7. Сотрудники лаборатории обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения. Лаборатория должна быть оснащена первичными средствами пожаротушения: двумя огнетушителями, ведром с песком и двумя накидками из огнезащитной ткани.

1.8. О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец обязан немедленно сообщить непосредственному руководителю работ и администрации.

1.9. В процессе работы сотрудники должны соблюдать правила ношения спецодежды, пользования средствами индивидуальной и коллективной защиты, соблюдать правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.

1.10. Лица, допустившие невыполнение или нарушение инструкций по охране труда, привлекаются к дисциплинарной ответственности в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка и, при необходимости, подвергаются внеочередной проверке знаний и норм и правил охраны труда.

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Надеть спецодежду, обязательную при работе с препаратами, используемыми в данной лаборатории, подготовить к использованию средства индивидуальной защиты.

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

2.3. Убедиться в наличии и целостности заземления у приборов.

2.4. Проверить исправность и работу вентиляции вытяжного шкафа.

2.5. Проветрить помещение лаборатории.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. Запрещается использовать помещение лаборатории в качестве кабинета или офиса.

3.2. Пребывание в лаборатории посторонних лиц запрещается. Работать в помещении лаборатории разрешается только в присутствии руководителя работ или лица, ответственного за производство работ распоряжением или приказом по организации.

3.3. Во время работы в лаборатории требуется соблюдать чистоту, порядок и правила охраны труда.

3.4. Работа должна быть организована так, чтобы во время длительных операций одновременно можно было выполнять другую работу.

3.5. Нельзя нагревать пробирку с растворами реагирующих веществ на сильном пламени, т.к. при этом жидкость выбрасывается из пробирки, что ведет к потере исследуемого вещества.

3.6. Когда требуется понюхать пахучие вещества, необходимо легким движением ладони руки направить струю воздуха от сосуда к себе.

3.7. Отработанные растворы, остатки кислот, сернистых соединений, соединений ртути и серебра, растворы, содержащие йод и т.д. сливают в специальные банки. Нельзя сливать указанные растворы в раковины, соединённые с общей системой канализации.

3.8. Не допускается выбрасывать в канализацию реактивы, сливать в неё растворы, ЛВЖ и ГЖ. Их необходимо сливать для последующего обезвреживания в стеклянную тару с крышкой ёмкостью не менее трех литров.

3.9. Запрещается хранить любое оборудование на шкафах и в непосредственной близости от реактивов и растворов.

3.10. Приготавливать растворы щелочей, концентрированных кислот и водного раствора аммиака разрешается только с использованием средств индивидуальной защиты в вытяжном шкафу с включенной вентиляцией в фарфоровой лабораторной посуде, причём жидкость большей плотности вливать в жидкость меньшей плотности.

3.11. Работа с химическими веществами без спецодежды и наличия необходимых средств защиты глаз, органов дыхания, кожных покровов запрещается.

3.12. Работа с кислотами и щелочами.

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

3.12.2. Концентрированные кислоты и щелочи хранятся в стеклянных бутылках, которые помещены в обрешетки. Пространство между бутылкой и обрешеткой должно быть заполнено упаковочным материалом.

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

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

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

3.12.6. Кислоты, щелочи и другие жидкости следует переливать при помощи сифонов с грушей или ручных насосов. Разливать концентрированную азотную, серную и соляную кислоты нужно только при включенной вентиляции в вытяжном шкафу; установить корзину с бутылкой на подставку, медленно наклонять бутылку вместе с корзиной. В горло сосуда, куда наливают кислоту или щелочь, вставляют стеклянную воронку большого диаметра.

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

3.12.8. Работа пипетками с растворами крепких щелочей и кислот.

Запрещается затягивать жидкость ртом.

Заполнение пипеток разрешается с помощью резиновой груши или вакуума.

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

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

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

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

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

3.12.14. На рабочем месте необходимо иметь соответствующие нейтрализующие вещества.

3.13. Работа с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями.

3.13.1. Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости следует доставлять в лабораторию в закрытой посуде, помещенной в тару с ручками.

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

3.13.3. 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.

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

3.13.5. При перегонке ЛВЖ и ГЖ необходимо следить за работой холодильника. Во избежание 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.

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

3.13.7. 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.

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

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

3.13.10. 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.

3.13.11. 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.

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

3.14. Работа с использованием спиртового и сухого горючего.

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

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

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

3.14.4. В спиртовках используется только этиловый спирт или керосин, пользоваться бензином или другими горючими жидкостями запрещается.

3.14.5. 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.

3.15. 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.

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

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

- стеклянные трубки небольшого диаметра можно ломать только после подрезки их специальными ножами (пилой) для резки стекла, предварительно защитив руки полотенцем;
- для облегчения сборки концы стеклянных трубок необходимо оплавливать и смачивать водой или глицерином;
- при соединении стеклянных трубок с просверленной пробкой нужно держать пробку за боковые стороны одной рукой и насаживать ее на трубку, удерживаемую другой рукой.

3.15.3. Оставлять действующий прибор без присмотра не разрешается.

3.15.4. Для отсасывания под вакуумом используются колбы Бунзена, которые изготавливаются из толстого стекла.

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

3.15.6. 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).

3.15.7. 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.

3.15.8. 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 или гексаметофосфата натрия. Для удаления из посуды нерастворимых в воде органических веществ пользуются органическими растворителями, например ацетоном, хлороформом, 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 ополаскиваний можно брать уже использованный растворитель, а для последующих - чистый.

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

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

3.16. Работа с пероксидами.

Пероксиды представляют собой нестабильные, чрезвычайно химически активные соединения. Органические пероксиды способны разлагаться под действием детонационного импульса, удара, трения, тепла, пламени, загрязнений и т.д.

3.16.1. Пероксидные соединения необходимо хранить в специальных металлических ящиках при температуре, значительно выше температуры их разложения.

3.16.2. Для хранения жидких пероксидов и гидропероксидов необходимо применять ёмкости из полиэтилена или тёмного стекла. Твёрдые перекиси, чувствительные к механическим воздействиям, следует хранить в контейнерах-коробках, покрытых изнутри полиэтиленом или парафином. Запрещается применять навинчивающиеся крышки.

3.16.3. Все работы с концентрированным пероксидом водорода, неорганическими и органическими пероксидами следует проводить в герметичной аппаратуре с использованием защитных экранов.

3.16.4. Запрещается пользоваться загрязнёнными пероксидами. Во избежание загрязнения пероксидов необходимо их хранить в фабричной упаковке.

3.16.5. Дробление и просеивание небольших количеств пероксидов необходимо проводить в специальной камере из негорючего материала.

3.16.6. Во избежание взрыва перекисных соединений запрещается отгонять эфир досуха, а также взбалтывать сосуды с ними, т.к. начавшийся процесс разложения мгновенно нарастает и может привести к взрыву.

3.17. 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.

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

3.17.2. 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 электробезопасности.

4. Требование безопасности в аварийных ситуациях

4.1. Разлитый водный раствор кислоты или щёлочи засыпать сухим песком, переместить адсорбент от краёв разлива к середине, собрать в полиэтиленовый мешочек и плотно завязать. Место разлива обработать нейтрализующим раствором, а затем промыть водой.

4.2. При разливе ЛВЖ и органических веществ объёмом до 50 мл погасить открытый огонь спиртовки и проветрить помещение. Если разлито более 100 мл, погасить открытый огонь спиртовки и отключить систему электроснабжения помещения устройством вне лаборатории. Разлитую жидкость засыпать сухим песком или опилками, влажный адсорбент собрать деревянным совком в закрывающуюся тару и проветрить помещение до полного исчезновения запаха.

4.3. При разливе ЛВЖ и их загорании, немедленно эвакуировать студентов из лаборатории, сообщить о пожаре в пожарную часть по телефонам: 101, 112 и приступить к тушению очага возгорания первичными средствами пожаротушения.

4.4. В случае если разбилась лабораторная посуда, не собирать её осколки незащищёнными руками, а использовать для этой цели щётку и совок.

4.5. При получении травмы немедленно оказать первую помощь пострадавшему, сообщить об этом непосредственному руководителю работ, инженеру по ОТ и администрации. При необходимости отправить пострадавшего в лечебное учреждение.

5. Требования безопасности по окончании работы

5.1. Привести в порядок рабочее место, убрать все химреактивы на свои места в закрывающиеся на замки шкафы и сейфы.

5.2. Отработанные растворы реактивов слить в стеклянную тару с крышкой ёмкостью не менее 3 л для последующего уничтожения.

- 5.3. Выключить вентиляцию вытяжного шкафа.
- 5.4. Отключить приборы от электрической сети. При отключении от электророзетки не дергать за электрический шнур.
- 5.5. Снять спецодежду, средства индивидуальной защиты и тщательно вымыть руки с мылом.
- 5.6. Проветрить помещение лаборатории.

РАЗРАБОТАНО:

Специалист по охране труда



А.А. Аверин

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер



В.А. Козлов

Главный энергетик



Е.И. Шолохов