

Основы техники безопасности на рабочем месте

Плотников Е.В.,
Курс «Лаборант химического анализа»
Томск, 2017

Права и гарантии работников на охрану труда

Каждый работник имеет право на:

- ▶ - рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда;
- ▶ - обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- ▶ - получение достоверной информации от работодателя, соответствующих государственных органов и общественных организаций об условиях и охране труда на рабочем месте, о существующем риске повреждения здоровья, а также о мерах по защите от воздействия вредных или опасных производственных факторов;
- ▶ - отказ от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований охраны труда;
- ▶ - обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты работников в соответствии с требованиями охраны труда за счет средств работодателя;
- ▶ - обучение безопасным методам и приемам труда за счет средств работодателя;
- ▶ - запрос о проведении проверки условий и охраны труда на его рабочем месте органами государственного надзора
- ▶ - обращение в органы государственной власти Российской Федерации, в объединения работодателей, а также в профессиональные союзы и иные представительные органы по вопросам охраны труда;
- ▶ - внеочередной медицинский осмотр (обследование) в соответствии с медицинскими рекомендациями с сохранением за ним места работы (должности) и среднего заработка на время прохождения указанного медицинского осмотра;
- ▶ - компенсации, установленные законодательством, коллективным договором (соглашением), если он занят на тяжелых работах и работах с вредными или опасными условиями труда.

Безопасность при работе в химической лаборатории.

1. Общие требования

- ▶ К работе в химических лабораториях допускаются лица в возрасте не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.
- ▶ Лица, допущенные к работе в лаборатории, должны соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха.
- ▶ При работе в лаборатории должна использоваться спецодежда и средства индивидуальной защиты: халат хлопчатобумажный, фартук прорезиненный, резиновые сапоги и перчатки, очки защитные, респиратор или противогаз и т.п.
- ▶ В лаборатории должна быть аптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств.
- ▶ Лаборатория должна быть оборудована вытяжным шкафом для хранения кислот, щелочей и ЛВЖ и ГЖ.
- ▶ Лаборанты 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.

2. Требования безопасности перед началом работы

- ▶ Надеть спецодежду. Подготовить к использованию средства индивидуальной защиты.
- ▶ Проветрить помещение лаборатории.
- ▶ Подготовить к работе и проверить исправность оборудования, приборов, убедиться в целостности лабораторной посуды.
- ▶ Убедиться в наличии и целостности заземления у приборов.
- ▶ Проверить исправность и работу вентиляции вытяжного шкафа.

3. Общие требования безопасности во время работы с химреактивами

- ▶ Работа с химическими веществами без спецодежды и наличия необходимых средств защиты глаз, органов дыхания, кожных покровов запрещается.
- ▶ Ядовитые, летучие и огнеопасные вещества в количествах, необходимых для работы в течение рабочего дня, ставят в вытяжной шкаф.
- ▶ В лаборатории банки с реактивами хранят в специальном шкафу.
- ▶ Банки с растворами веществ, не разлагающихся под действием света, можно ставить на открытые полки. Остальное в темном стекле и в темноте.
- ▶ Ни в коем случае нельзя пробовать реактивы на вкус.
- ▶ Нюхать реактивы следует только в случае необходимости и очень осторожно.
- ▶ Недопустимо брать твердые реактивы руками. Следует пользоваться чистым и сухим шпателем. Реактив, случайно просыпавшийся на стол, неизбежно загрязняется, его нельзя высыпать обратно в банку.
- ▶ Жидкие реактивы, например, различные растворы, переливают, пользуясь воронкой.
- ▶ Всегда следует строго маркировать и подписывать реактивы и растворы для эксперимента.
- ▶ Нельзя путать пробки и крышки от склянок и банок, так как это ведет к загрязнению реактивов.
- ▶ Опыты с едкими, ядовитыми, сильно пахнущими веществами проводят в вытяжном шкафу.

Основные правила работы с кислотами и щелочами:

- ▶ Концентрированные кислоты должны храниться и фасоваться в стеклянную тару (кроме плавиковой кислоты, которая фасуется в пластиковые бутылки).
- ▶ При разбавлении крепких кислот следует кислоту наливать в воду, а не наоборот.
- ▶ Бутыли с кислотами, барабаны и мешки со щелочами следует переносить вдвоем в специальных обрешетках или перевозить на специальной тележке.
- ▶ Если концентрированная кислота прольется на пол, ее тут же следует засыпать песком (не опилками!), собрать его и вынести из помещения, облитое место обработать раствором соды
- ▶ Если пролита щелочь, то ее надо засыпать песком или опилками, затем удалить их совком и метелкой и залить загрязненное место 1% -ным раствором уксусной кислоты, а затем - большим количеством воды.

Основные правила работы с кислотами и щелочами:

- ▶ Концентрированные растворы кислот запрещается выливать в раковину. Отработанные кислоты разбавляют, нейтрализуют содой, нейтральные растворы можно затем сливать в канализацию.
- ▶ Во избежание разбрызгивания растворы кислот и щелочей наливают, располагая склянку непосредственно над сосудом, пользуясь воронкой. При случайном разливе растворов на стол их необходимо сразу убрать.
- ▶ При отборе проб растворов кислот и щелочей их следует набирать в пипетку с помощью груши, не ртом!!
- ▶ Категорически запрещается хранить кислоты и щелочи совместно с легковоспламеняющимися жидкостями (ЛВЖ) и с огнеопасными веществами (окислителями).
- ▶ Серная и азотная кислоты не должны соприкасаться с опилками, соломой.
- ▶ Запрещается оставлять невымытым фасовочное оборудование!

Работа с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями

Легковоспламеняющаяся жидкость (ЛВЖ) - это жидкость, способная самостоятельно гореть после удаления источника зажигания и имеющая температуру вспышки не выше 61°C .

Горючая жидкость (ГЖ) - это жидкость, способная самостоятельно гореть после удаления источников зажигания и имеющая температуру вспышки выше 61°C .

ЛВЖ и ГЖ могут вызвать острые отравления. Высокая концентрация паров ЛВЖ может привести к потере сознания человеком и даже к смерти. ПДК: бензина автомобильного - 100 мг/м^3 и дизельного топлива - 300 мг/м^3 .

Пары нефтепродуктов, смешиваясь с воздухом, образуют при определенной концентрации взрывоопасные смеси. Нижний предел взрываемости:

- для бензина автомобильного - 6 % по объему
- для дизельного топлива - 2 - 3 % по объему.

Работа с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями

1. Перед началом работы с ЛВЖ и ГЖ следует: проверить исправность и эффективность работы вытяжной вентиляции. Включить вентиляцию за 10 - 15 мин. до начала работы. Проверить исправность инструмента, приспособлений и приборов, необходимых для выполнения работы. Проверить исправность и готовность к немедленному использованию средств пожаротушения, противопожарного инвентаря и оборудования.
2. Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости следует доставлять в лабораторию в закрытой посуде помещенной в тару с ручками.
3. Запас хранящихся в лаборатории ЛВЖ и ГЖ не должен превышать суточной потребности.
4. 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. Вместимость стеклянной посуды для ЛВЖ и ГЖ не должна превышать 1 л.
5. Все работы с ЛВЖ и ГЖ проводятся в вытяжном шкафу при работающей вентиляции, выключенных газовых горелках и электронагревательных приборах.
6. При перегонке ЛВЖ и ГЖ необходимо следить за работой холодильника. Во избежание взрыва запрещается выпаривать низкокипящие ЛВЖ досуха. Диаметр бани должен превышать размер используемого нагревательного прибора /электрические плитки должны быть с закрытой спиралью.

Работа с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями

7. Запрещается нагревать на водяных банях вещества, которые могут вступать в реакцию со взрывом или выделением газов.
8. 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.
9. Место пролива ЛВЖ и ГЖ следует засыпать песком, а загрязненный песок собрать совком или деревянной лопатой.
10. Запрещается внесение пористых, порошкообразных и других подобных им веществ (активированного угля, губчатого металла, пемзы и т.п.) в нагретые ЛВЖ и ГЖ.
11. Посуда, в которой проводились работы с ЛВЖ и ГЖ, после окончания работы должна быть немедленно освобождена от оставшейся жидкости и промыта.
12. 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.

Работа с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями

13. Обтирочный материал, пропитанный ЛВЖ и ГЖ, необходимо собирать в специально установленные металлические ящики с крышками, загрязненная ветошь ежедневно по окончании работ должна удаляться в специально отведенные места.
14. 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.
15. Не допускается использовать ЛВЖ и ГЖ для уборки помещений.
16. Пол в помещении, где проводятся работы с применением ЛВЖ и ГЖ, должен быть выполнен из негорючих материалов, не образующих искр при ударе.
17. В помещении, где проводятся работы с применением ЛВЖ и ГЖ, не допускается производить работы, связанные с применением открытого огня и искрообразования, а также курение.
18. Для производства работ с использованием ЛВЖ и ГЖ должен применяться инструмент, изготовленный из неискрообразующих материалов (алюминия, меди, бронзы).
19. Спецодежду, загрязненную в ЛВЖ и ГЖ, а также окислителями немедленно заменить, а пострадавшему лицу немедленно принять душ.

Взрывчатые смеси

Все горючие газы, в смеси с кислородом или воздухом, при атмосферном давлении могут давать взрывы, поскольку газо-воздушная смесь лежит в пределах взрываемости.

Наиболее опасные:

Водород, углеводороды: метан, этан, этилен, пропан, ацетилен; сероводород, фосфористый, мышьяковистый водород, искусственные газовые смеси, употребляющиеся в промышленности, как то светильный газ и др.

При работах с заведомо взрывчатыми веществами можно устранить опасность различными путями.

1. опасность вещества является прямо пропорциональной количеству его, — работы следует вести с малыми количествами.
2. опасность получить контузию от удара газом или быть задетым осколками, получающимися при взрыве, уменьшается приблизительно пропорционально квадрату расстояния.
3. глаза защищают большими очками с толстыми стеклами. Очки должны хорошо примыкать с боков.
4. на руки надевают толстые, мягкие и эластические перчатки. Подобным же образом следует защищать и нижнюю часть предплечья, особенно потому, что в этом месте поверхностно проходят две довольно крупных артерии;
5. необходима отдельная защита для шеи, так как ранения в этой области часто являются опасными для жизни. Достаточно повязки из мягкого полотенца, сложенного в несколько раз.
6. грудь и живот: в случае надобности надевают кожаный передник.

Работа с ядовитыми веществами

Ядовитыми считаются вещества, которые при поступлении в организм в сравнительно малых количествах приводят к нарушению жизнедеятельности или смерти человека.

Из ядовитых веществ, наиболее угрожающими, являются ядовитые газы и легко летучие вещества.

- ▶ Все работы с ядовитыми веществами проводятся в вытяжном шкафу.
- ▶ В случае аварийной ситуации, при наличии хлора, аммиака, фтора и других веществ работы следует проводить только в противогазе.
- ▶ Работы с жидкими ядовитыми веществами следует проводить в резиновых перчатках, защитных очках и при необходимости в противогазе.
- ▶ Растворы веществ, необходимые для текущей аналитической работы, нужно ежедневно по окончании рабочего дня сдавать ответственному лицу и хранить в запертом и опечатанном шкафу.
- ▶ При систематической работе с токсическими и сильно пахнущими веществами в вытяжном шкафу должны постоянно находиться склянки с дегазирующими растворами (насыщенный раствор $KMnO_4$ в 1–2%-ной водной щелочи и др.)

Работа с ядовитыми веществами

- ▶ При работе с сильнодействующими ядовитыми веществами (синильная кислота и др.) необходимо соблюдать особую осторожность. Работа с ними проводится с особого разрешения заведующего лабораторией при наличии специальной инструкции для данного вида работ и после ознакомления с ней исполнителей
- ▶ Ядовитые вещества, используемые в лаборатории, хранятся в специальном месте в шкафу или стальном (железном) ящике под замком.
- ▶ Сосуды с ядовитыми веществами должны иметь четкие и яркие этикетки с надписью «Яд» и названием вещества.
- ▶ Пролитую на пол или на стол ядовитую жидкость необходимо немедленно дегазировать или облитое место промыть водой в соответствии со специальной инструкцией по уничтожению сильнодействующих ядовитых веществ. Дегазацию проводят раствором $KMnO_4$, хлорной известью или спецсредствами согласно инструкции.
- ▶ Измельчать твердые ядовитые вещества следует в закрытых ступках и взвешивать в сосуде под тягой.
- ▶ Просыпанное ядовитое вещество должно быть немедленно собрано, а участок, на который оно попало, обезврежен и промыт водой.

Работа с ядовитыми веществами

- ▶ Применение открытого пламени для нагрева запрещено.
- ▶ Освободившиеся после работы с ядовитыми веществами посуда и приборы должны тщательно обезвреживать сами работающие. Это требование относится также к посуде и приборам, направленным для ремонта..
- ▶ В помещениях, где проводится работа с ядовитыми веществами, категорически запрещается хранить и тем более принимать пищу, а также курить. Не допускается употребление лабораторной посуды для личного пользования.
- ▶ Обезвреживать тару из-под ядовитых веществ следует в соответствии с Инструкцией по обезвреживанию тары из-под сильнодействующих ядовитых веществ. Копия этой инструкции должна быть в лаборатории.
- ▶ Использованные при работе пробы, продукты дегазации и промывные воды сливаются в специальную тару; сливать эти вещества в канализацию запрещается.
- ▶ Загрязненные ядовитыми веществами спецодежда, полотенца и т. п. следует немедленно дегазировать и передать в стирку. Дегазации подвергаются после работы также защитные перчатки.

Работа с использованием спиртового и сухого горючего

1. Перед зажиганием спиртовки нужно удостовериться, что корпус ее исправен, фитиль выпущен на нужную высоту и распущен, а горловина и держатель фитиля сухие.
2. Зажженную спиртовку нельзя переносить с места на место, нельзя зажигать спиртовку от другой.
3. Гасить спиртовку нужно, накрывая пламя фитиля колпачком. Задуть пламя запрещается.
4. В спиртовках используется только этиловый спирт (в крайнем случае керосин, пользоваться бензином или другими горючими жидкостями запрещается).
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.

4. Техника безопасности при работе с газовыми баллонами

перед началом работы:

- ▶ Баллоны необходимо прочно закреплять хомутами или цепями и защищать от попадания прямых солнечных лучей и воздействия нагревательных приборов, и установить их так, чтобы исключалась всякая возможность ударов и падений на них предметов сверху (исключить попадание на кислородный баллон, редуктор и шланги жиров и масел).
- ▶ Запрещается подогревать баллоны для повышения давления.
- ▶ Необходимо надежно укрепить баллоны проверить и убедиться в исправности измерительных приборов на баллонах для газов, оборудования, приспособлений и инструмента, вентиляции;
- ▶ убедиться в отсутствии на рабочем месте пожароопасных материалов.

не следует приступать к работе при:

- ▶ нарушении целостности газового баллона (наличии трещин или вмятин), а также при отсутствии на баллоне с газом клейма с датой его испытания;
- ▶ неисправности газового редуктора (неплотность примыкания накидной гайки редуктора, повреждение корпуса редуктора и т.п.);
- ▶ неисправности манометра на редукторе (разбитом стекле или корпусе, неподвижности стрелки при подаче газа в редуктор, повреждениях корпуса);
- ▶ недостаточной освещенности рабочего места и подходов к нему;
- ▶ отсутствии вытяжной вентиляции при работе в закрытых помещениях;
- ▶ наличии в зоне работы взрыво- и пожароопасных материалов;
- ▶ неисправности инструмента, оснастки, приспособлений.

Техника безопасности при работе с газовыми баллонами

Текущую работу необходимо остановить, если:

- ▶ если давление в сосуде поднялось выше допустимого;
- ▶ при выявлении неисправности предохранительных клапанов;
- ▶ при неисправности манометра;

По окончании работы необходимо:

- ▶ привести в порядок рабочее место.
- ▶ По необходимости убрать газовые баллоны, шланги и другое оборудование в отведенные для них места. При этом необходимо убедиться, что вентили на баллонах закрыты, а газ из шлангов выпущен.
- ▶ обо всех неисправностях, замеченных во время работы, сообщить непосредственному руководителю.

Общие правила при работе с баллонами

- ▶ Баллоны с газом, устанавливаемые в помещениях, должны находиться на расстоянии не менее 1 м от радиаторов отопления и других отопительных приборов и печей и не менее 5 м от источников тепла с открытым огнем.
- ▶ Периодичность освидетельствования баллонов, находящихся в эксплуатации - не реже 1 раза в 5 лет, при работе с агрессивными средами, вызывающими разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) - один раз в 2 года.
- ▶ Проверка баллонных манометров с их опломбированием или клеймением должны производиться не реже одного раза в 12 месяцев.
- ▶ Разборка и ремонт вентиля баллонов своими средствами на рабочем месте запрещается. Ремонт баллонов (пересадка башмаков и колец для колпаков) и вентиля должен производиться на заводах-наполнителях.
- ▶ Наполненные и пустые баллоны нужно хранить в одинаковых условиях, но отдельно и на пустых баллонах обязательно должна быть надпись - «Пустой», сделанная мелом.
- ▶ Запрещается хранение в одном помещении баллонов с кислородом и горючими газами.

5. Техника безопасности при работе с электроприборами.

1. В лаборатории должен быть общий рубильник для включения и выключения внутрилабораторной сети.
2. В лаборатории следует использовать приборы заводского изготовления. При их эксплуатации необходимо руководствоваться паспортом и инструкцией завода изготовителя.
3. Электроприборы в лаборатории должны быть обязательно заземлены.
4. Не следует пользоваться неисправными приборами, приборами с нарушенной изоляцией, с расшатанными штепсельными вилками.
5. Штепсельную вилку при включении и выключении приборов нужно брать за пластмассовую колодку, а не за провод.
6. Электрические приборы (особенно электронагревательные) нельзя оставлять без присмотра включенными.
7. Все электронагревательные приборы независимо от мощности должны иметь достаточную тепловую изоляцию со всех сторон.
8. Включать и выключать любой электробытовой прибор нужно одной рукой, желательно правой, не касаясь при этом водопроводных, газовых и отопительных труб.

НЕЛЬЗЯ:

- ▶ Браться мокрыми руками за провода и штепсельные вилки.
- ▶ Подвергать электроприборы и провода воздействию влаги.

Работа с использованием ртутного термометра

Все операции с ртутными термометрами проводить с чрезвычайной осторожностью и над специальным подносом.

Ртуть - чрезвычайно подвижная жидкость. Если разбивается термометр, то мельчайшие шарики ртути раскатываются по всему помещению, попадая в самые незначительные щели. Все операции с термометром Бекмана следует проводить над специальным подносом.

В случае, если ртуть оказалась пролитой, следует немедленно прекратить работы и приступить к ее уборке, которая включает следующие действия.

1. Собрать видимые капли ртути в специальную склянку с помощью резиновой груши, шприца или ватным тампоном, смазанным гидрофобной смазкой (маслом).
2. Собранную ртуть не выливать в канализацию!
3. Место разлива обработать 20%-ным раствором хлорида железа (III), оставить до полного высыхания.
4. Через 1-2 суток поверхность тщательно вымыть раствором моющего средства, а затем чистой водой.

6. Требования безопасности по окончании работы

1. Привести в порядок рабочее место, убрать все химреактивы на свои места в лаборантскую в закрывающиеся на замки шкафы и сейфы.
2. Отработанные растворы реактивов слить в стеклянную тару с крышкой для последующего уничтожения.
3. Выключить вентиляцию вытяжного шкафа.
4. Отключить приборы от электрической сети. При отключении из электророзетки не дергать за электрический шнур.
5. Снять спецодежду, средства индивидуальной защиты и тщательно вымыть руки с мылом.
6. Проветрить помещение лаборатории.