# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С КИСЛОТАМИ

Концентрированные кислоты вызывают обезвоживание кожи и других тканей.

По быстроте действия и по скорости разрушения тканей тела кислоты располагаются в следующем порядке, начиная с наиболее сильных: царская водка (смесь азотной и соляной кислот), азот­ная кислота, серная кислота, плавиковая кислота, соляная кис­лота, уксусная кислота (90—100%), молочная кислота, щавеле­вая кислота и т.д. Очень опасны ожоги хромовой смесью. Силь­ное раздражающее действие на слизистые оболочки дыхательных путей и глаз оказывают дымящие кислоты (концентрированные соляная и азотная кислоты).

Кислоты вызывают локальный химический ожог. Исключе­ние составляет циановодород HCN и некоторые другие, обладаю­щие общеядовитым действием.

Степень тяжести химического ожога зависит от силы и кон­центрации кислоты. Даже уксусная и щавелевая кислоты способ­ны вызвать некроз кожи при концентрации 60—70% и выше. Наиболее сильные, долго не заживающие ожоги происходят от: царской водки, соляной и азотной кислот в отдельности, хромо­вой, серной, плавиковой, хлорной кислот.

Концентрированные кислоты опасны еще и тем, что могут выделять едкие пары. Например, азотная кислота с концентраци­ей выше 63% выделяет физиологически активные оксиды азота. От концентрированной серной кислоты воздух загрязняется окси­дами серы. Ледяная уксусная и муравьиная кислоты сильно раз­дражают дыхательные пути и слизистые оболочки глаз, являются легковоспламеняющимися жидкостями.

Концентрированные кислоты хранят под тягой. Переливают их также под тягой, пользуясь индивидуальными средствами за­щиты (очки или защитная маска, резиновые перчатки, халат, ре­зиновый фартук).

При пользовании склянкой с кислотой необходимо следить, чтобы на каждой склянке было четкое название кислоты. Нали­вать кислоту надо так, чтобы при наклоне склянки этикетка, во избежание ее порчи оказывалась сверху.

**Опыты с концентрированными кислотами должны демонст­рироваться учителем или лаборантом (без допуска учащихся к реактивам) в защитной спецодежде и очках (маске).**

При разбавлении или укреплении растворов кислот льют кис­лоту большей концентрации в сосуд с кислотой меньшей концент­рации; при изготовлении смеси кислот необходимо вливать жид­кость большей плотности в жидкость с меньшей плотностью.

Приливают кислоту по стеклянной палочке с предохранитель­ным резиновым кольцом внизу. Налив определенную порцию кис­лоты, размешивают содержимое сосуда, в котором готовят раствор. Первые порции обычно делают небольшими. Во время растворе­ния следят за температурой жидкости и не допускают перегрева, иначе сосуд может лопнуть.

В случае пролива кислоты ее необходимо убрать. Лучший спо­соб уборки — засыпать лужу сухим кварцевым песком. Его пере­мешивают на месте разлива, а затем, собрав в совок, выбрасывают или зарывают в землю. После уборки песка место разлива обраба­тывают 10—15%-ным раствором соды, а затем моют водой.

Только в крайних случаях можно воспользоваться тряпками для уборки, т.к. некоторые кислоты (хлорная, азотная) активно взаимодействуют с органическими веществами, и в процессе реак­ции выделяется такое количество теплоты, что возможно воспла­менение.

Необходимо быть предельно внимательными при транспорти­ровке сосудов с кислотами. Склянку с кислотой нельзя прижи­мать руками к груди, т.к. возможно расплескивание и ожоги. **На­ливать кислоту нужно в сосуды объемом не более 1 л.**

Первая помощь. Пораженный участок кожи промывают силь­но скользящей струёй холодной воды в течение 10—15 мин. Пос­ле промывки на обожженное место накладывают пропитанную вод­ным 2%-м раствором питьевой соды марлевую повязку или ват­ный тампон. Через 10 мин. повязку снимают, кожу обмывают, осторожно удаляют влагу фильтровальной бумагой или мягкой тканью и смазывают глицерином для уменьшения болевых ощу­щений.

При попадании капель кислоты в глаза их промывают про­точной водой в течение 15 мин. и после этого — 2%-ным водным раствором питьевой соды. После этого пострадавшего отправляют в лечебное учреждение.

Отработанные кислоты собирают в отдельные сосуды и слива­ют в канализацию только после их нейтрализации (эту операцию проводит лаборант). В крайнем случае можно, предварительно от­крыв кран, медленно вылить реактив по стенке раковины. После этого вода должна литься еще 1—2 минуты.

**Учащимся запрещается готовить растворы кислот для опы­тов.** Пробы для опытов должны выдаваться учителем или лабо­рантом в готовом виде.

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ СО ЩЕЛОЧАМИ

Щелочи оказывают на организм в основном локальное дейст­вие, вызывая омертвение (некроз) только тех участков кожного покрова, на которые они попали. Однако в дальнейшем организм испытывает общее отравление в результате всасывания в кровь продуктов взаимодействия мышечных тканей и щелочей. Дей­ствие щелочей, особенно концентрированных, характеризуется значительной глубиной проникновения, поскольку они растворя­ют белок. В связи с этим **очень опасно попадание щелочи в глаза:** при запоздалой первой помощи оно сопровождается пол­ной потерей зрения.

Твердые щелочи очень гигроскопичны, поглощают из воздуха углекислый газ с образованием соответствующих карбонатов.

Хранить твердые щелочи следует в емкостях из полиэтилена или в толстостенных широкогорлых стеклянных банках, плотно закрывающихся пропарафиненными корковыми пробками.

Из концентрированных аммиачных растворов, обладающих ос­новными свойствами, выделяется большое количество газообразного аммиака*.* Он раздражающе действует на верхние дыхательные пути, а в высоких концентрациях — и на нервную систему. Хорошо растворяясь в воде, аммиак концентрируется во влаге слизистых обо­лочек, особенно в глазах, и это наиболее опасно, потому что если не принять мер первой помощи он проникает глубоко в ткани и вызывает необратимые изменения глазного яблока спустя длитель­ное время с момента поражения, поэтому **переливать концентриро­ванные растворы аммиака нужно только под тягой. Опыты с амми­аком также должны проводиться в вытяжном шкафу.**

Во время приготовления растворов щелочей твердые вещества из содержащих их емкостей берут только специальной ложечкой и ни в коем случае не насыпают, потому что пыль может попасть в глаза и на кожу. После использования ложечку тщательно моют, т. к. щелочь прочно пристает ко многим поверхностям.

При взятии навески используют тонкостенные фарфоровые ча­шечки. Бумагой, тем более фильтровальной, пользоваться нельзя, т. к. щелочь ее разъедает.

Растворы приготавливают в толстостенных фарфоровых сосудах в два этапа. Сначала делают концентрированный раствор, охлажда­ют его до комнатной температуры, а потом разбавляют до нужной концентрации. Такая последовательность вызвана значительным эк­зотермическим эффектом растворения.

При оказании первой помощи необходимо немедленно каким-либо предметом удалить приставшие к коже кусочки щелочи и про­мыть пораженное место обильной струёй воды. Щелочь смывается плохо, промывание должно быть продолжительным (10—15 мин.) и тщательным. Для нейтрализации проникшей в поры кожи щелочи на пораженное место после промывания накладывают повязку из марли или ватный тампон, пропитанные 5%-м раствором уксусной кислоты. Через 10 мин. повязку снимают, кожу обмывают, осторож­но удаляют воду фильтровальной бумагой или мягкой тканью и сма­зывают глицерином для уменьшения болевых ощущений.

Если щелочь попала в глаза, немедленно следует промыть их проточной водой из фонтанчика в течение 15-20 мин. После этого глаза ополаскивают 2%-м раствором борной кислоты и закапы­вают под веки альбуцид.

После оказания первой помощи нужно незамедлительно обра­титься к врачу-окулисту.

**Запрещается учащимся готовить растворы щелочей для опы­тов.** Пробы для опытов должны выдаваться учителем или лабо­рантом в готовом виде. **25%-ый раствор аммиака учащимся не выдается!**

Группа хранения № 7 — вещества повышенной физиологичес­кой активности.

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С СОЕДИНЕНИЯМИ БАРИЯ

Растворимые в воде хлорид, нитрат, ацетат, карбонат и суль­фид бария сильно токсичны, практически неядовит сульфат*.* Про­изводные бария опасны при попадании внутрь, поскольку желу­дочный сок способствует их растворению. Соединения бария вы­зывают воспалительные заболевания головного мозга.

Хлорид бария BaCl2 токсичен*,* при вдыхании его пыли может развиться острое воспаление легких и бронхов, при попадании препарата внутрь через пищеварительный тракт могут возникнуть острые и хронические отравления. Токсические дозы малы: 0,2— 0,5 г BaCl2 вызывают сильное отравление, 0,8—0,9 г — смерть.

При попадании нитрата бария Ba(NO3)2 внутрь возможны отравления, сопровождающиеся повышением кровяного давления, воспалительными заболеваниями пищевода, желудка, головного мозга, поражением гладкой и сердечной мускулатуры.

Опасны при попадании внутрь организма оксид и гидроксид бария ВаО и Ва(ОН)2 *—* летальная доза от 0,2 г и выше.

Работать с соединениями бария нужно так, чтобы не допускать появления от них пыли и попадания ее в рот. После завершения работы тщательно помыть руки с мылом под проточной водой.

Первая помощь — промывание желудка 1%-м раствором суль­фата натрия или сульфата магния для связывания ионов бария Ва2+ в сульфат бария. После этого нужно принимать внутрь раствор сульфата натрия или магния (20 мас. ч. соли на 150 мас. ч. воды) по одной столовой ложке каждые 5 мин., через 30 мин. — вызвать рвоту для удаления сульфата бария.

**Запрещается учащимся готовить набор реактивов для опы­тов.** Пробы веществ для опытов должны выдаваться учителем или лаборантом в готовом виде.

Группа хранения № 7 — вещества повышенной физиологичес­кой активности.

**ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С НИТРАТАМИ**

Все нитраты — канцерогены, оказывают сжигающее действие на кожу и слизистые оболочки. При нагревании нитраты алюми­ния, аммония, свинца (II), серебра, меди (II) разлагаются с выделе­нием оксидов азота.

Нитрат серебра AgNO3 следует хранить в плотно закрытых баночках (до 50 г) из темного стекла в светонепроницаемом фут­ляре. Для демонстрационных опытов используется 2%-й раствор, хранить его нужно также в склянках из темного стекла с при­тертыми или резиновыми пробками. Учащимся выдают 1%-й ра­створ в небольших количествах в склянках из темного стекла.

При попадании нитрата бария Ba(NO3)2 внутрь возможны отравления, сопровождающиеся повышением кровяного давления, воспалительными заболеваниями пищевода, желудка, головного мозга, поражением гладкой и сердечной мускулатуры.

Опыты с нитратами (в твердом, кристаллическом состоянии) проводятся только учителем в вытяжном шкафу. При работе с эти­ми веществами необходимо применять индивидуальные средства защиты, также следует соблюдать правила личной гигиены, не до­пускать образования пыли от препаратов и попадания ее внутрь организма, на кожу и в глаза. После завершения работы необхо­димо тщательно помыть руки с мылом под проточной водой.

**Запрещается учащимся готовить набор реактивов для опы­тов.** Пробы веществ для опытов должны выдаваться учителем или лаборантом в готовом виде.

Группы хранения:

№6 — нитраты калия, натрия, аммония, алюминия;

№7 — нитраты бария и серебра.

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С СОЕДИНЕНИЯМИ МЕДИ

В школьной практике используются: медь металлическая, ок­сид и гидроксид меди (II), соли меди — малахит (в порошке), медный купорос (CuSO4⋅5H2О) и безводный сульфат меди (II), хлорид меди (II).

Соединения меди в виде пыли вызывают раздражение слизис­тых оболочек дыхательных путей, кашель. При попадании на кожу, особенно в местах микротравм, эти вещества вызывают сильное раздражение, могут привести к аллергии в легкой форме.

Соли меди токсичны, при попадании внутрь организма вызы­вают отравление, пыль раздражает глаза и вызывает изъязвление роговицы. При хронической интоксикации возможны: функцио­нальное расстройство нервной системы, нарушение функции пече­ни и почек, изъязвление носовой перегородки. Не допускать попа­дания препаратов внутрь организма.

При работе с препаратами следует применять индивидуальные средства защиты, соблюдать правила личной гигиены. Не допускать при работе с соединениями меди образования пыли от препаратов.

Учащимся соединения меди выдаются в небольших количествах.

Группа хранения № 8.

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С СОЕДИНЕНИЯМИ МАРГАНЦА

Соединения марганца относятся к сильным ядам, действую­щим на центральную нервную систему, легкие. Постоянное их воздействие на кожу вызывает дерматиты, хронические экземы.

При работе с препаратами следует применять индивидуальные средства защиты, а также соблюдать правила личной гигиены, не допускать попадания препаратов внутрь организма.

Перманганат калия KMnO4 — сильный окислитель. Реакци­онная способность в значительной степени зависит от измельче­ния. Вдыхание пыли перманганата калия вызывает раздражение слизистых оболочек дыхательных путей, кашель, головную боль.

Не допускать контакта препаратов с глицерином, концентриро­ванной серной кислотой, фосфором и серой.

Работать только с крупнокристаллическим перманганатом ка­лия! Выдавать его учащимся, только в абсолютно сухой посуде!

Запрещается учащимся готовить для опытов растворы перманганата калия сульфата марганца (II) и хлорида марганца (II). Про­бы веществ для опытов должны выдаваться учителем или лаборан­том в готовом виде.

Острые отравления соединениями марганца не встречаются.

Предельнодопустимая концентрация для соединений марган­ца (в пересчете на МпО2) составляет 0,03 мг/м3.

Группы хранения:

№6 — КMnО4, МnО2;

№8 — MnCI2, MnSO4.

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С СОЕДИНЕНИЯМИ ХРОМА

Сведений о токсичности металлического хрома нет. Соедине­ния хрома высших степеней окисления оказывают раздражающее и сжигающее действие на слизистые оболочки и кожу. В трещи­нах кожного покрова или порезах оксид хрома (VI) СгО3 и дихро­маты способны вызывать долго не заживающие язвы. Дихроматы более опасны, чем хроматы. Смертельная доза дихроматов при попадании внутрь организма составляет 1 г и выше. Менее опасны соединения хрома со степенью окисления +3, однако установлено, что пыль оксида хрома (III) Cr2O3, которая образуется при разло­жении дихромата аммония (NH4)2Cr2О7 и алюмотермии оксидов хрома, взывает раздражение и способна в конечном счете привести к тяжелейшим заболеваниям легких.

Хлорид хрома (III) в виде кристаллогидрата CrCl3⋅6Н2О — канцероген*.* Общетоксичное действие проявляется в поражении почек, печени, желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы.

При взвешивании хромовых соединений применяют тонкостен­ные фарфоровые чашечки (можно бюксики), потому что бумага восстанавливает оксид хрома (VI) в оксид хрома (III). Стол для весов покрывают фторопластом или листом обычного оконного стек­ла, чтобы легко можно было заметить и удалить рассыпавшиеся хромовые соединения. По окончании работы необходимо тщатель­но вымыть руки с мылом под проточной водой.

Профилактика против вредного воздействия соединений хрома — мази (кремы) для кожи с большим содержанием жиров, мытье рук после работы 5%-м раствором тиосульфата натрия. Все повреждения и микротравмы кожи перед работой обрабатывают пленкообразующи­ми препаратами (например, клей БФ-6).

При оказании первой помощи хроматы с кожи смывают водой или 5%-ым раствором тиосульфата натрия. Глаза промывают во­дой не менее 15 мин., затем под веки закапывают альбуцид. После этого необходимо обратиться к окулисту. При попадании хроматов внутрь делают промывание желудка, затем дают обволакиваю­щее — белок сырого яйца.

При работе с препаратами хрома не допускать их попадания на кожу и внутрь организма. **К препаратам в твердом состоянии или в виде концентрированных растворов запрещается допускать учащихся.**

Предельно допустимая концентрация в пересчете на Cr2O3 рав­на 0,1 мг/м3.

Группа хранения №7 — вещества повышенной физиологичес­кой активности.

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С СОЕДИНЕНИЯМИ СВИНЦА

Свинец действует на организм в виде простого вещества (пы­левые частицы) и соединений. Наиболее токсичны растворимые в воде соли Pb(NO3)2, Pb(CH3COO)2. Однако под влиянием желу­дочного сока и раствора углекислого газа могут растворяться даже малорастворимые соли — PbSO4 и PbS.

Свинец *—* кумулятивный яд. Он накапливается в крови в виде фосфата или альбумината в коллоидном состоянии, 90% свин­ца сосредоточивается в эритроцитах и лейкоцитах. Свинец откла­дывается в печени, переходит в костную ткань в виде фосфата Pb3(Р04)2.

Оксид свинца (II) PbO *—* яд.

0,5 г ацетата свинца (II) вызывает сильное отравление у взрос­лого, 0,1 г — у ребенка.

Опыты с оксидом свинца (II) проводит учитель. Учащимся для работы выдается разбавленный раствор ацетата свинца (II).

При работе с препаратами следует применять индивидуальные средства защиты, соблюдать правила личной гигиены.

Группа хранения №7 — вещества повышенной физиологичес­кой активности.

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ГАЛОГЕНАМИ

Все галогены *—* необычайно опасные вещества. Бром токсичен в капельно-жидком виде и в парообразном. При вдыхании паров брома возникают кашель, а также носовые кровотечения — в ре­зультате раздражения слизистых оболочек. В дальнейшем появля­ются рвота, расстройство кишечника. Проникновение большого ко­личества паров брома в легкие приводит к их химическому ожогу. Предельно допустимая концентрация брома составляет 1 мг/м3. При попадании капель брома на кожу возникают ожоги, переходящие в трудно заживающие язвы. Острые отравления бромидами встреча­ются редко. **Работать с бромом необходимо под тягой, пользуясь индивидуальными средствами защиты.**

При попадании жидкого брома на кожу его капли нужно быс­тро смыть водой, спиртом или содовым раствором. После промыва­ния на пораженное место накладывают мазь, содержащую NaHCO3, или повязку, пропитанную концентрированным содовым раствором.

При поражении верхних дыхательных путей парами вдыхают с ватки аммиак, промывают глаза и нос 2%-м содовым раствором. При нарушении дыхания используют кислород.

Йод опасен раздражающим действием паров на слизистые обо­лочки: возникает кашель, чихание и так называемый йодный на­сморк, в тяжелых случаях — рвота, расстройство кишечника, спазм голосовой щели. Действие препарата на кожу вызывает дерматиты. Предельно допустимая концентрация йода составляет 1 мг/м3.

Опыты, сопровождающиеся возгонкой йода, можно проводить только в вытяжном шкафу или под колпаком.

Первая помощь — свежий воздух, покой, промывание слизис­тых оболочек 2%-м раствором соды. При попадании внутрь следу­ет вызвать рвоту, а затем дать 1%-й раствор тиосульфата натрия, молоко.

В исходных формах препараты учащимся не выдаются. В опытах учащиеся используют бромную воду светло-желтого цве­та. **Запрещается выдавать концентрированные растворы брома!**

Опыты по получению хлора в виде газа проводит учитель. Под тягой, пользуясь индивидуальными средствами защиты.

Группа хранения № 7 — вещества повышенной физиологичес­кой активности.

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЩЕЛОЧНЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Из щелочных металлов, применяющихся в школе, наиболь­шей осторожности в обращении требует натрий*.* Литий обладает меньшей химической активностью. **Калий в школе применяться не должен!**

Хранят щелочные металлы и работают с ними вдали от воды, водных растворов и галоидированных жидкостей. Куски металлов хранят в фабричной упаковке. На банке и металлическом кожухе делают полоски-наклейки красного и зеленого цветов. Слой изоли­рующей жидкости (керосина) в банке над поверхностью металла должен быть не менее 10—15мм. Банку закрывают пропарафиненной пробкой или пластмассовой навинчивающейся крышкой.

При опытах с щелочными металлами их поверхность предва­рительно очищают от пероксидов. Пинцетом вынимают из банки кусок металла, помещают его в заполненную керосином чашку с плоским дном и в ней, очистив от налета, нарезают на порции необходимой величины. Непосредственно перед опытом очищен­ные кусочки достают пинцетом из керосина, быстро и тщательно осушают фильтровальной бумагой и используют по назначению. Если после опыта остается немного металла, кусочки полностью растворяют в этиловом спирте и выливают в канализацию.

**Все работы с щелочными металлами проводятся с примене­нием средств индивидуальной защиты,** т.к. при попадании на кожу или влажную одежду кусочков металлов возможны химичес­кие ожоги и даже воспламенение.

Первая помощь заключается в как можно более быстром уда­лении кусочков металла с поверхности кожи. Затем следует обмыть пораженное место под струёй воды (10—15 мин.). После промыва­ния для нейтрализации надо наложить повязку из марли или ват­ный тампон, пропитанные 5%-м раствором уксусной кислоты. Через 10 мин. повязку снять, осторожно удалить остатки влаги с кожи фильтровальной бумагой или мягкой тканью и смазать поверхность кожи глицерином для уменьшения болевых ощущений.

Хранят щелочные металлы в переносном металлическом ящи­ке-сейфе, который при пожаре подлежит выносу в первую очередь.

**Опыты с щелочными металлами проводит только учитель.**

Группа хранения № 2 — вещества, выделяющие при взаимо­действии с водой легковоспламеняющиеся газы.

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С КРАСНОЙ И ЖЕЛТОЙ КРОВЯНЫМИ СОЛЯМИ, РОДАНИДАМИ, СУЛЬФИДАМИ, ФТОРИДАМИ

Все перечисленные препараты являются соединениями повышен­ной физиологической активности. При работе с ними следует приме­нять индивидуальные средства защиты, соблюдать правила личной гигиены. **Не допускать попадания препаратов внутрь организма!**

Желтая кровяная соль K4[Fe(CN)6]⋅3H2O и красная кровя­ная соль K3[Fe(CN)6] в присутствии кислот или кислых солей разлагаются с образованием циановодорода HCN. Под действием желудочного сока может также образовываться синильная кисло­та, поэтому прием внутрь 2-3 г солей вызывает отравление со смертельным исходом.

Учащимся для проведения опытов выдавать препараты в виде раз­бавленных растворов, а в твердом виде — не более 1 г на учащегося.

Роданид калия KCNS *—* наркотик. Попадание внутрь 30 г и более вызывает острый психоз. Выдавать препарат учащимся только в виде разбавленных растворов.

Сульфид натрия Na2S⋅9H2O особенно опасен при попадании внутрь: возможен летальный исход от 3—5 г и выше. Выдавать препарат учащимся только в виде разбавленных растворов.

Фториды *в* организме действуют в основном на различные ферменты, а также на центральную нервную систему. При случай­ном попадании внутрь возможен летальный исход после приема 0,2 г NaF и более.

**Со фторидами должен работать только учитель!** Необходимо вести строгий учет при хранении препаратов.

Первая помощь — промывание желудка 2%-м раствором соды, затем следует выпить стакан молока с двумя яичными белками. Можно также давать взвесь чистого мела (детский зубной поро­шок или порошок "Особый" в воде.

Группа хранения №7 — вещества повышенной физиологичес­кой активности.

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЖИДКИМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ

Бензол нарушает деятельность центральной нервной системы и костно-мозговое кроветворение; его алифатические производные толуол и ксилол вызывают лейкоцитоз. Бензол проникает в орга­низм через органы дыхания и кожу, хорошо растворяясь в жирах. При длительном контакте незащищенной кожи с бензолом возни­кает дерматит. Предельно-допустимая концентрация бензола со­ставляет 20 мг/м3.

Работать с бензолом следует под тягой и обязательно при этом защищать кожу рук перчатками. Учитывая, что пары бензола име­ют нижний предел взрываемости 5—6%, лучше предпочесть дру­гой растворитель.

При тяжелых отравлениях препаратами возможно нарушение дыхания и сердечной деятельности. Поэтому первая помощь зак­лючается в удалении пострадавшего из зоны зараженной атмосфе­ры, проведение искусственного дыхания и непрямого массажа сер­дца. При попадании бензола в желудок следует дать растительное масло для замедления процесса всасывания и экстренно промыть желудок водой.

Аналогичные меры применяются и при работе с бензинами*.*

Гексан в работе сравнительно безопасен, но имеет нижний предел взрываемости паров в смеси с воздухом — 1,2%. Предель­но допустимая концентрация (ПДК) его составляет 300 мг/м3.

Стирол*.* Общетоксическое действие стирола гораздо слабее, чем действие бензола, однако он сильнее раздражает слизистые оболочки. Его пары вызывают острые отравления. ПДК составля­ет 5 мг/м3.

Работать со стиролом следует в исправно действующем вы­тяжном шкафу, защищая руки перчатками.

Первая помощь — как при действии бензола.

Циклогексан весьма взрывоопасен — нижний предел 1,3%. Его ПДК составляет 80 мг/л. Для организма препарат сравни­тельно безопасен, его можно применять как растворитель вместо бензола и других органических жидкостей.

**Препараты в исходных формах учащимся не выдаются. Ис­пользуются только учителем.**

Группа хранения № 4 — легковоспламеняющиеся жидкости.

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ СО СПИРТАМИ

Спирты*,* оказывают негативное воздействие на организм. Осо­бенно ядовит метиловый спирт. Самое незначительное количе­ство его при попадании внутрь разрушает зрительный нерв и вы­зывает необратимую слепоту. 5—10 мл спирта приводит к сильно­му отравлению организма, а при 30 мл возможен смертельный исход. **Метанол в школе применяться не должен!**

Этиловый спирт — наркотик. При попадании внутрь он вслед­ствие высокой растворимости быстро всасывается в кровь и силь­но действует на организм. Препарат вызывает тяжелые заболева­ния нервной системы, органов пищеварения, сердца, кровеносных сосудов, тяжелые психические расстройства. Для проведения опы­тов учащимся выдается в небольших количествах.

Группа хранения № 4.

Спирты бутиловые в виде паров действуют главным образом на роговицу глаз, также раздражают верхние дыхательные пути. Работать с ними следует под тягой, в защитных очках, предельно-допустимая концентрация этих спиртов составляет 200 мг/м3.

Группа хранения № 4.

Спирты амиловые обладают более сильным наркотическим и общеядовитым действием, чем бутиловые; сильно раздражают кожу. Работать с ними необходимо под тягой, применяя средства инди­видуальной защиты.

**Опыты с бутиловыми и амиловыми спиртами проводит толь­ко учитель!**

При попадании препарата в глаза необходимо промыть их 3%-м раствором борной кислоты, при раздражении верхних дыха­тельных путей следует пить горячее молоко.

Группа хранения № 7.

Этиленгликоль слабо действует в виде паров, вызывая лишь хронические отравления, практически не раздражает кожу, одна­ко очень опасен при попадании внутрь: 15-20 мл могут вызвать отравление со смертельным исходом.

**Работать с этиленгликолем учащиеся могут только при по­стоянном контроле со стороны учителя или лаборанта.**

Первая помощь — очищение, а затем промывание желудка насыщенным раствором соды.

Группа хранения № 4.

Глицерин нетоксичен.

Группа хранения № 8.

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЭФИРАМИ И АЦЕТОНОМ

Особого внимания требует серный (диэтиловый) эфир. Под действием света в нем образуются перекисные соединения, способ­ные к самопроизвольному разложению со взрывом. Поэтому эфир хранят в темном прохладном месте. Это — наркотик. Работы не­обходимо проводить в вытяжном шкафу, не допуская загазован­ности. **Вблизи препарата не допускается присутствие открытого огня, электронагревательных приборов!**

Уксусноэтиловый эфир вызывает дерматиты и экземы. Уксусноизоамиловый эфир *—* наркотик, раздражает верхние дыхательные пути.

**Опыты с эфирами должны демонстрироваться учителем без допуска учащихся к реактивам.** Все работы проводятся в вытяж­ном шкафу с использованием спецодежды и средств индивидуаль­ной защиты.

Группа хранения:

№ 4 — диэтиловый и уксусноэтиловый эфир,

№ 7 — уксусноизоамиловый эфир.

Ацетон. Внезапных острых отравлений парами ацетона не бы­вает, однако возможны случаи обморочного состояния при высо­кой концентрации паров. Его ПДК составляет 200 мг/м3. Через кожу он всасывается слабо. Работы с ацетоном следует проводить в вытяжном шкафу. **Не допускается присутствие вблизи откры­того огня электронагревательных приборов!**

Группа хранения № 4.

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ХЛОРЗАМЕЩЕННЫМИ АЛКАНАМИ

Тетрахлорметан (четыреххлористый углерод) СС14, как и все хлорзамещенные углеводороды жирного ряда, является нарко­тиком. При остром отравлении организма поражает нервную сис­тему, печень, почки.

В организм четыреххлористый углерод проникает в основном в виде паров. Предельно-допустимая концентрация (ПДК) составля­ет 20 мг/м3. При вдыхании паров очень высоких концентраций воз­можен наркоз, потеря сознания и даже быстрая смерть, при малых концентрациях — сильная головная боль, тошнота, икота. При по­падании препаратов на кожу возникает дерматит, при попадании внутрь отравление может произойти от 5—10 мл вещества.

**Работать с четыреххлористым углеродом следует под тягой!** Хранить препарат в склянке с надписью "Яд!"

Хлороформ CHCl3 (ПДК 20 мг/м3) оказывает организм более сильное воздействие, чем четыреххлористый углерод. Он опасен тем, что при нагревании разлагается с образованием фосгена:

2CHCl3 + О2 = 2СОС12 + 2НС1.

Хлористый метилен CH2Cl2 — наркотик, но с меньшим ядо­витым действием, чем у других хлорпроизводных. ПДК составля­ет 50 мг/м3.

**С хлороформом и хлористым метиленом можно работать толь­ко под тягой!**

Дихлорэтан C2H4Cl2 поражает нервную систему, печень и поч­ки, проникая в организм через органы дыхания и при случайном попадании внутрь. Особо опасен дихлорэтан при проникновении в желудок — 25—100 мл могут вызвать тяжелое отравление со смер­тельным исходом; на кожу действует только при длительном кон­такте. Его ПДК составляет 10 мг/м3.

**Работать с дихлорэтаном и дихлорэтановым клеем можно толь­ко под тягой!**

Первая помощь при отравлении хлорзамещенными алканами такая же, как и в случае с бензолом (см. инструкцию № 15).

**Все хлорзамещенные алканы используются только учителем! Учащимся не выдавать!**

Группа хранения № 7.

# ОКАЗАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

**Во всех случаях после оказания первой медицинской помощи следует обратиться в медицинское учреждение!**

1. **Отравление газами:** чистый воздух, покой.
2. **Отравление парами брома:** дать понюхать с ватки нашатыр­ный спирт (10%), затем промыть слизистые оболочки носа и горла 2%-м раствором питьевой соды.
3. **Ожоги:** при любом ожоге запрещается пользоваться жирами для обработки обожженного участка, а также приме­нять красящие вещества (растворы перманганата калия, брил­лиантовой зелени, йодной настойки).

**Ожог первой степени** обрабатывают этиловым спиртом и на­кладывают сухую стерильную повязку. Во всех остальных слу­чаях накладывают стерильную повязку после охлаждения ме­ста ожога и обращаются в медпункт.

1. **Попадание на кожу разбавленных растворов кислот и щело­чей:** стряхнуть видимые капли раствора и смыть остальное широкой струей прохладной воды или душем. **Запреща­ется** обрабатывать пораженный участок увлажненным там­поном.
2. **Отравление кислотами:** выпить 4—5 стаканов теплой воды и вызвать рвоту, затем выпить столько же взвеси оксида маг­ния в воде и **снова** вызвать рвоту. После этого сделать два промывания желудка чистой теплой водой. Общий объем жид­кости не менее 6 литров.
3. **Отравление щелочами:** выпить 4—5 стаканов теплой воды и вызвать рвоту, затем выпить столько же 2%-го раствора ук­сусной кислоты. После этого сделать два промывания чистой теплой водой.
4. **Помощь при порезах:**

а) в первую очередь, необходимо остановить кровотечение (жгут, пережатие сосуда, давящая повязка);

б) если рана загрязнена, грязь удаляют только вокруг нее, но ни в коем случае — из глубинных слоев раны. Кожу вокруг раны обеззараживают йодной настойкой или раствором брил­лиантовой зелени;

в) после обработки рану закрывают стерильной салфеткой так, чтобы перекрыть края раны, и плотно прибинтовывают обыч­ным бинтом;

г) после получения первой медицинской помощи обращаются в медпункт

1. **Обработка микротравм:**

Небольшие раны после остановки кровотечения обрабатывают пленкообразующими препаратами — клеем БФ-6, жидкостью Новикова. Возможно использование бактерицидного пластыря.

1. **Первая помощь при ушибах** — покой поврежденному органу. На область ушиба накладывают давящую повязку и холод (например, лед в полиэтиленовом мешочке). Ушибленному орга­ну придают приподнятое положение. Если ушиб сильный, после оказания первой помощи необходимо отправить пострадавше­го к врачу.
2. **Ушиб головы:** пострадавшему обеспечивают полный покой, на место ушиба кладут холодный компресс и вызывают скорую помощь.
3. **Попадание в глаза инородных тел:** разрешается удалить ино­родное тело влажным ватным или марлевым тампоном. Затем промывают глаз водой из фонтанчика не менее 7-10 минут. Для подачи воды допускается пользование чайником или ла­бораторной промывалкой.
4. **Попадание в глаза едких жидкостей:** глаз промывают водой, как указано в п. 11, 2%-м раствором борной кислоты или питьевой соды (в зависимости от характера попавшего веще­ства). После ополаскивания глаз чистой водой под веки необ­ходимо ввести 2-3 капли 30%-го раствора альбуцида и на­править пострадавшего в медпункт. Спирт этиловый для обработки ожогов и удаления капель брома с кожи, 30-50 мл.
5. Глицерин для снятия болевых ощущений после ожога, 20-30 мл.
6. 2%-и водный раствор питьевой соды (гидрокарбонат натрия) для обработки кожи после ожога кислотой, 200-250 мл.
7. 2%-и водный раствор борной кислоты для обработки глаз и кожи после попадания щелочи, 200-250 мл.
8. Пипетки 3 штуки, для закапывания в глаза альбуцида.
9. Лейкопластырь, бактерицидный лейкопластырь.
10. Жгут резиновый для остановки кровотечения.

# ИНСТРУКЦИЯ О МЕРАХ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

**При ожогах:**

термических: 12 — 13 — 3 — 1

кислотами: 14 — 13 — 3 — 1

щелочами: 15 — 12 — 3 — 1

жидким бромом: 7 — 8 — 3 — 1

**При значительных порезах:** 7 — 8 — 3 — 1

**При микротравмах:** 6 или 17

**При носовом кровотечении:** 8+4

**При ушибах:** холод, давящая повязка

**При попадании в глаза:**

инородных тел: 4 — вода (обильно)

растворов кислот: вода — 14 — вода — 11

растворов щелочей: вода — 15 — вода — 11

**При отравлении газами:** чистый воздух, покой

**При отравлении парами брома:** 10 (нюхать) — 14 (промыть нос, горло)

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ СО СПИРТОВКАМИ И СУХИМ ГОРЮЧИМ

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

Перед зажиганием спиртовки следует произвести внешний ос­мотр и удостовериться, что корпус ее исправен, фитиль вытащен 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 остатка­ми жидкости, а следует выждать некоторое время и дать ей об­сохнуть.

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

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

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

Заполняются спиртовки только **этиловым спиртом***.* В самом крайнем случае можно заливать в спиртовки керосин (но не бен­зин, не метанол!).

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

**Сухое горючее.** При выполнении учениками опытов, связан­ных с нагреванием, из-за отсутствия спирта приходится пользо­ваться так называемым сухим горючим.

Прежде чем раздавать таблетки сухого горючего, учащимся нужно рассказать о правилах пользования ими, особенно о спосо­бе тушения.

Зажигать таблетки сухого горючего надо спичками, а тушить — с помощью колпачка от спиртовок, керамическими тигельками, накрыв таблетку сверху. Недогоревшие таблетки издают довольно неприятный запах, поэтому их лучше сжигать до конца или сразу же убирать в вытяжной шкаф.

**МЕТОДИКА ТУШЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПОЖАРОВ**

1 Тушение загоревшейся на теле одежды. При загорании одежды следует действовать с учётом конкретных обстоятельств. При появлении пламени, например, на рукаве, можно сорвать одежду и погасить её на полу, вдали от воспламеняющихся предметов. Если пламя охватило большую часть одежды, нужно закутать человека в половик, одеяло или какую- либо верхнюю одежду. Можно воспользоваться пенным огнетушителем, предложив пострадавшему на время закрыть глаза, чтобы в них не попала пена, или водой, подавая её непрерывной струёй или большими ( не менее 3-5л) разовыми; порциями. Ни в коем случае человеку нельзя допускать резких движений, если горит одежда!

2 Тушение легковоспламеняющихся жидкостей. Разлитую ЛВЖ начинают тушить с одного края- с самого дальнего от очага пожара, причём, струю огнетушителя направляют в верх под углом 30-45 градусов, чтобы избежать разбрызгивания жидкости. Затем струю постепенно перемещают к другому краю очага пожара. Близлежащие к очагу пожара участки будут перекрыты недолетевшей пеной.

3 Тушение пожаров на электроустановках. При возникновении пожара сначала обязательно обесточивают установку, а затем гасят огонь водой, пеной, порошковыми составами. Если снять напряжение не возможно, применяют огнетушители ОУ, накидки, песок.

4 Тушение пожара на лабораторном столе. В таких случаях необходимо убрать со стола источник возгорания (горелку, спиртовку, отключить плитку), отставить от очага пожара сосуды с ЛВЖ, легковоспламеняющиеся предметы и только после этого накрыть пламя накидкой, засыпать песком или применить огнетушитель.

5 Тушение пожара в вытяжном шкафу. При возникновении огня в вытяжном шкафу необходимо закрыть шифер вентиляционного канала и отключить вентилятор. Дальнейший порядок операций- тот же, что и на лабораторном столе. После удаления из-под тяги ЛВЖ и ГЖ нужно закрыть дверцы шкафа, которые находятся вдали от очага возгорания.