**План**

1. Общие вопросы техники безопасности и школьной санитарии
2. Ожогоопасные опыты и работы
3. Взрывоопасные опыты и работы
4. Пожароопасные опыты и работы
5. Опыты и работы с веществами, вред­ными для здоровья
6. Меры по обеспечению электробезопас­ности
7. Правила оказания первой помощи
8. Литература

**ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ШКОЛЬНОЙ САНИТАРИИ**

**Характеристика работ, выполняемых в химичес­ком кабинете.** Основные работы, выполняемые в хими­ческом кабинете и непосредственно связанные с изуче­нием химии, могут быть классифицированы на следую­щие группы:

1. демонстрационные опыты, проводимые учителем в процессе сообщения новых знаний;
2. лабораторные (фронтальные) работы, выполняем не учащимися в порядке освоения новых знаний и навыков;
3. практические работы, выполняемые учащимися фронтально для проверки усвоения ими пройденного материала;
4. практические работы, выполняемые учащимися индивидуально на учительском столе при контрольном вызове к доске;
5. практические работы, выполняемые учащимися индивидуально во время экзаменов;
6. опыты и работы, выполняемые учащимися на за­нятиях кружка;
7. опыты и работы, выполняемые отдельными уча­щимися в порядке помощи лаборанту и учителю при подготовке опытов;
8. опыты, проводимые учителем в порядке пропа­ганды химических знаний на антирелигиозных вечерах и т. д.: а) в классе-лаборатории; б) в актовом зале школы; в) на предприятиях;
9. работы, проводимые лаборантом, при подготовке опытов.

Большая часть опытов и работ связана с опасностью ожога, получения травмы, отравления или с возмож­ностью воспламенения горючих веществ, сопровожда­емого нередко взрывом. Выполнение этих работ требу­ет соблюдения осторожности, вдумчивого отношения к проделываемой работе, знания и принятия мер без­опасности.

Если демонстрационные опыты проводятся учителем, имеющим специальную подготовку, то лабораторные и практические работы выполняют учащиеся, не всегда представляющие опасность, угрожающую им при про­ведении опыта. Поэтому учитель и лаборант должны особенно следить за поведением каждого учащегося при выполнении практических работ.

**Обязанности учителя химии (заведующего хими­ческим кабинетом).** Учитель обязан следить и проверять комплектность и исправное состояние противопожарного оборудования, средств подачи первой помощи. Он должен системати­чески контролировать работу лаборанта и оказывать ему практическую помощь с целью предупреждения не­счастных случаев.

Принимая на работу нового лаборанта, учитель дол­жен лично проверить его знания основных правил по технике безопасности и охране труда, а также убедить­ся в умении его обращаться с противопожарными сред­ствами и электроприборами.

О всех недостатках в химическом кабинете, нару­шающих правила техники общей и пожарной безопас­ности, учитель обязан регулярно докладывать директо­ру школы и требовать их быстрого устранения.

Учитель должен проявлять осо­бое внимание и быть особо требовательным к уча­щимся во время выполнения лабораторных и практических работ.

По окончании занятий, перед уходом из химического кабинета, учитель должен проверить, закрыты ли склян­ки с ядовитыми и особо опасными веществами (оксид ртути, щелочные металлы и т. д.), а также убедиться в том, что закрыт общий газовый кран и выключены все электронагревательные приборы.

Лабораторная спецодежда и индивидуальные средства защиты. Для безопасности работ по химии важную роль играют лабораторная спецодежда и осо­бенно индивидуальные средства защиты. Все работающие в химических лабораториях должны быть обеспечены халатами, пре­дохранительными перчатками и защитными очками или маской. Халаты для учителя химии и лаборанта шьют из легкой и прочной хлопчатобумажной ткани. Надежным средством защиты рук служат резино­вые перчатки хирургические, удобные для обычных хи­мических работ, и кислото-щелочестойкие (ТУМХП 1618-50), предназначенные для защиты рук при работе с кислотами и щелочами. В химическом кабинете следует иметь запас за­щитных очков (или масок), рассчитанный на макси­мальное число учащихся в классе.

**Общие правила безопасности при демонстрацион­ных опытах.** При подготовке опыта, опасного в ка­ком-либо отношении (возможность вспышки, загорания, взрыва), учитель должен хорошо продумать весь про­цесс проведения демонстрации и принять следующие меры:

1. Проверить исправность подготовленной лаборан­том аппаратуры и наличие реактивов.

2. Проверить противопожарные средства класса-ла­боратории. На учительский стол поставить небольшой песочный огнетушитель.

3. Проверить наличие и исправность специальных средств защиты (защитного экрана, очков, перчаток и т. д.).

4. Потребовать удаления с учительского стола всех предметов, не относящихся к данному опыту. Это пра­вило следует особо строго выполнять в отношении легковоспламеняемых, горючих и других опасных ве­ществ и объектов.

5. Если учитель проводит опыт впервые, то он обя­зательно должен предварительно проверить его в отсут­ствии учащихся с помощью лаборанта.

6. Перед демонстрацией электрифицированных мо­делей, макетов и т. п., питаемых током от осветитель­ной электросети, необходимо до урока проверить элект­роизоляцию проводов и всех деталей.

7. Следует всегда иметь наготове нейтрализующие вещества и аптечку с набором средств оказания первой помощи.

8. При проведении опыта, сопровождающегося гром­ким звуком (выстрелом), яркой вспышкой и т. д., учи­тель должен предупредить учащихся во избежание их испуга и вредного воздействия на их нервную систему.

9. Если передний ряд парт примыкает непосредст­венно к учительскому столу, то учащиеся с этих парт должны быть переведены на более удаленные парты.

10. При малых размерах класса-лаборатории опас­ные опыты следует проводить на отдельном столике, установленном в углу у внешней стены.

Организация **лабораторных и практических работ.** Оба вида работ проводятся учащимися фронтально, т.е. одновременно всем классом, что в значительной степени затрудняет контроль за выполнением правил техники безопасности. Лабораторные работы проделывав ют учащиеся в порядке получения новых знаний и освоения навыков. Они повторяют действия учителя, показывающего, как нужно правильно выполнять работу, Практические работы выполняют учащиеся после про­хождения соответствующего раздела курса. При этом учитель проверяет, насколько они усвоили раздел и овладели лабораторными навыками по химии.

Основные факторы, определяющие безопасность ла­бораторных и практических работ: а) хорошая подго­товка и правильная организация работ; б) дисциплини­рованность и соответственная подготовка (инструктаж) учащихся; в) строгий контроль и высокая требова­тельность со стороны учителя.

Для правильной организации лабораторных и прак­тических работ необходимо прежде всего рациональное размещение учащихся и прикрепление их к определен­ным рабочим местам и к набору основного лаборатор­ного оборудования. На каждом лабораторном столе должен быть эмалированный или написанный масля­ной краской номер, такие же номера меньших разме­ров наносят тонкой кистью на основные предметы обо­рудования, предназначенного для данного стола.

В это оборудование входит: газовая горелка или спиртовка; штатив с пробирками; штатив школьный (малый) с лапкой и кольцом; весы технические на 200 г (или аптекарские); разновес к весам: держатель для пробирок; набор индикаторов; набор металлов (Zn, Cu, Fe, AI), промывалка; ершик для мытья про­бирок; защитные очки (2 шт.); стеклянная палочка и трубочка; стеклянная пластинка или метлахская плит­ка; коническая колба на 600 мл для воды; кристалли­затор из толстого стекла (простоквашница) на 600 мл для отходов.

Весы с разновесами должны находиться в препа­раторской; штативы с пробирками, школьные штативы с лапками и кольцами, а также спиртовки, промывалки, конические колбы с водой, кристаллизаторы для отходов и защитные очки хранят в шкафу для прак­тических работ. Мелкие предметы и вспомогательные материалы для ученических опытов можно хранить в ящике лабораторного стола.

Все основные вещества, необходимые для проведе­ния фронтальных работ, как кислоты, растворы щело­чей и солей, органические жидкие вещества, должны быть заранее заготовлены на дистиллированной воде в комплектах по 20 склянок, по числу рабочих мест. Эти склянки помещают в низкобортных выдвижных ящиках, установленных в шкафу для фронтальных работ. Кон­центрированные кислоты лучше наливать в небольшие склянки и устанавливать в деревянные, покрытые асфальтовым лаком подставки с двадцатью гнездами. Каждая склянка с концентрированной кислотой долж­на иметь, помимо химической формулы, указание кон­центрации и порядковый номер. Склянки с кислотами, имеющими концентрацию 1:2 и 1:5, могут стоять в ящиках без гнезд, нужно только дно ящика покрыть два раза кислотоупорным лаком и положить на него полоски из обычного (оконного) стекла. Наборы кислот хранят в специальном ящике, установленном под вы­тяжным шкафом. Необходимо железные дверки шкафа закрывать ключом.

Важным условием, способствующим безопасному проведению фронтальных работ, является заблаговре­менное и полное обеспечение рабочего места всем не­обходимым для проведения опытов. Это обязан делать лаборант. Поэтому желательно, чтобы для каждой практической и лабораторной работы учителем были за­готовлены карточки с наименованием ра­боты и списком выставляемого оборудования на каж­дый ученический стол: основное оборудование (весы, штатив и т. д.); химическая посуда; реактивы (для кис­лот указывается концентрация); вспомогательные лабо­раторные принадлежности (тигельные щипцы, зажимы, сетки и др.); вспомогательные материалы (лучинки, фильтры).

Наличие такой карточки поможет обеспечить рабо­ты всем необходимым и избавить от лишнего хождения лаборанта и учащихся.

Если вещества выставляют на столы в пробирках, то пробирки должны быть под соответствующим но­мером, а на классной доске следует написать химичес­кие формулы занумерованных веществ.

Нельзя использовать для ученических работ узкие и высокие штативы с двухэтажным расположением пробирок: такие штати­вы легко опрокинуть. Необходимо пользоваться низкими штативами на 12 гнезд.

Если для учени­ческих опытов требу­ются небольшие пор­ции (несколько ка­пель) крепких кислот, то лучше их раздавать по мере надобности с по­мощью склянки с пробкой и глазной пипеткой или специ­альной капельницы. В качестве капельницы можно ис­пользовать устойчивый флакон с небольшим отверстием, закрываемым винтовой пластмассовой крышкой с полиэ­тиленовой или резиновой прокладкой.

До начала работы учитель обязан напомнить уча­щимся о необходимости соблюдать осторожность и от­метить правила, относящиеся к предстоящей работе. Перед проведением опасных для глаз, и лица работ учитель должен распорядиться об одевании защитных очков (или масок). Необходимо, чтобы учитель понят­но объяснял, сколько следует брать того или иного ве­щества для проведения работы.

Наблюдая выполнение фронтальной работы и заме­чая нарушение правил безопасности учащимся, учи­тель должен немедленно остановить его и, указав на ошибку, показать, как нужно правильно работать. Если аналогичную ошибку допускают и другие учащиеся, то учителю следует приостановить на время работу на всех столах и показать всем правильный прием выполнения работы.

Во время лабораторных и практических работ уча­щимся строго запрещается:

1) переходить на другое рабочее место без разре­шения учителя;

2) перебрасывать друг другу какие-либо вещи (кни­ги и др.);

3) брать приборы и вещества с рабочих мест, не за­нятых учащимися;

4) бесцельно переливать растворы или испытывать вещества по собственному усмотрению;

5) зажигать горелки и спиртовки без надобности;

6) громко разговаривать и шуметь;

7) уносить с собой что бы то ни было из предметов и веществ, предназначенных для проведения опытов;

8) оставлять пробирки и другую химическую посуду грязной.

По окончании опытов каждая пара учащихся долж­на привести свое рабочее место в порядок. При обна­ружении недостачи предмета оборудования или реак­тива лаборант должен тотчас доложить учителю.

Необходимо также следить, чтобы по окончании ра­бот в мусорный бачок (или ведро) не выбрасывали вещества, которые могут спустя некоторое время за­гораться.

**Основные правила по технике безопасности.** Со­гласно положению о химических кабинетах правила по технике безопасности должны быть вывешены в классе-лаборатории на видном месте. Основные правила по технике безопасности при работах в химическом каби­нете сводятся к следующему:

1. Не производить фронтальных работ и отдельных опытов до ознакомления учащихся с «Правилами».
2. При работе пользоваться только чистой, сухой и исправной (без трещин и повреждений) посудой.
3. Ничего не пробовать на вкус; принимать пищу в химических лабораториях запрещено.
4. Никаких веществ из кабинета никому не давать и не позволять самовольно брать их домой.
5. Нюхать летучие вещества с осторожностью.
6. Не наклоняться над сосудом, в который что-либо наливают, во избежание попадания брызг в глаза.
7. Не наклоняться над фарфоровой выпарительной чашкой, в которой что-либо выпаривается, во избежа­ние ожога от брызг или раз­летающихся сухих частиц.
8. Особенно важно пре­дохранять глаза, так как по­вреждение их даже малыми каплями вредных веществ может вызвать потерю зре­ния.
9. Пробирку с нагревае­мой жидкостью держать от­верстием в сторону от себя и от товарищей, так как жидкость вследствие перегревания иногда «выплески­вается» из пробирки.
10. При нагревании растворов веществ в пробирках их следует заполнять не более чем на 1/3.
11. Твердые вещества нагре­вать только в сухих пробирках.
12. При нагревании стеклян­ной посуды не прикасаться ею к фитилю спиртовой лампы, так как фитиль холодный и посуда может лопнуть.
13. Нельзя нагревать пламе­нем толстостенную стеклянную посуду (банки, склянки, цилинд­ры), измерительную посуду и фарфоровые ступки.
14. Зажигать спиртовку толь­ко с помощью спички. Нельзя за­жигать ее, поднося к другой горя­щей спиртовке пролитый спирт может воспламениться.
    1. Тушить спиртовку только с помощью колпачка.
15. Не закрывать пробирку пальцем при взбалтывании нахо­дящейся в ней жидкости. Взбалты­вать следует, держа пробирку, ста­кан или колбу за верхнюю часть и слегка покачивая.
16. Наблюдая реакцию, держите пробирку в некото­ром отдалении от глаза.

**Хозяйственные мероприятия по удалению и обез­вреживанию отходов.** Для сбора мусора, битой посуды и отходов химических веществ в классе-лаборатории следует иметь три сосуда:

1) эмалированное или керамическое ведро с крыш­кой для химических отходов;

2) обычную металлическую мусорницу со вставным ведром и педальным рычагом для подъема крышки — для бумажных отходов и мелкого мусора; на мусорнице или над ней должна быть надпись: «Битое стекло не бросать!»;

3) железное ведро или металлическую коробку без крышки с надписью: « Для битого стекла!».

Нельзя для сбора му­сора использовать кар­тонную тару или фанерные ящики, так как это опас­но в пожарном отноше­нии.

Обычные отходы хи­мического кабинета (сла­бые растворы кислот и т.д.) рекомендуется нейтрализовать и после разбавления водой выли­вать в канализацию. Не­растворимые осадки и ядовитые вещества следу­ет выбрасывать в специ­альную выгребную яму с крышкой, устроенную в удаленном углу школьного двора. Горючие отходы надо сжигать во дворе школы.

Остатки щелочных металлов рекомендуется сжигать или обезвреживать этиловым спиртом. Получающийся в результате реакции алкоголят разбавляют водой и выливают в канализацию. Ни в коем случае нельзя остатки щелочных металлов выбрасывать в канали­зацию!

Нельзя сливать в ведро для отходов несовместимые вещества, Если после выливания раствора перманганата калия будут вылиты остатки загрязненной серной кислоты, то в ведре возможна бурная реакция, сопро­вождаемая взрывом. При наличии в ведре перманганата калия и хлороводородной кислоты будет выделять­ся хлор.

Классификация опасных опытов и работ. Для удобства рассмотрения все опасные работы в школь­ном химическом кабинете можно разделить на следую­щие группы:

1) ожогоопасные, связанные с возможностью полу­чить химический, термический или комбинированный ожог разной степени;

2) взрывоопасные, способные вызвать взрыв, трав­мирование присутствующих людей и воспламенение горючих веществ, предметов;

3) пожароопасные, вызывающие непредвиденную вспышку легковоспламеняющихся веществ и необхо­димость использования противопожарных средств;

4) опыты и работы, связанные с получением или ис­пользованием вредных газов и веществ, отравляющих воздух или вызывающих отравление при случайном по­падании в желудок;

5) работы, связанные с возможностью пореза рук осколками стекла или режущим инструментом;

6) работы и опыты, связанные с использованием электрического тока и опасностью получения электри­ческого удара (электротравмы).

Согласно законам о труде полученные на работе ожоги, поражения глаз, нарушения нормаль­ных дыхательных функций, порезы, ушибы и пораже­ния электрическим током относятся к производствен­ному травматизму.

**ОЖОГООПАСНЫЕ ОПЫТЫ И РАБОТЫ**

Виды ожогов, ожоги от кислот. Ожог на уроках по химии может быть получен при самых различных обстоятельствах, по разным причинам. Ожоги бывают химические, термические, электрические. По степени воз­действия на человеческий организм различают ожоги: первой степени (покраснение кожи), второй степени (появление пузырей), третьей степени (омертвление тканей), четвертой степени (обугливание тканей).

В школьной практике чаще всего приходится иметь дело с химическими и термическими ожогами первой и значительно реже второй степени. Химические ожоги являются обычно следствием неумелого обращения с крепкими кислотами.

Из концентрированных кислот наиболее сильные ожоги вызывает смесь азотной и хлороводородной кис­лот («царская водка»). Другие кислоты по вредности можно расположить в такой последовательности: азотная, серная, плавиковая, хлороводородная и ук­сусная.

Ожог от кислот чаще всего может быть получен при переливании и прикосновении пальцами к кислоте, рас­текающейся от горлышка склянки по наружной ее час­ти. При практических работах, проводимых на «при­способленных» партах, вследствие тесноты, а также неустойчивости небольших склянок, нередки случаи разливания кислот. При этом возможен ожог рук. Для снижения этой опасности рекомендуется применение склянок более устойчивой формы (с диаметром до­нышка в 32 мм вместо 22-25 мм) и устройство дере­вянных подставок с гнездами. Подставку нуж­но покрыть асфальтовым лаком. Не следует наполнять

склянки концентрированными кислотами и вообще опасными в каком-либо отношении веществами более чем на 1/3-1/2 склянки.

Ожог от щелочей и других веществ. Ожог щелочами можно получить при неправильной де­монстрации опыта, например, показывающе­го взаимодействие металлическо­го натрия или калия с водой. Для этой цели обычно используют кристаллизатор с водой. При наличии химического стеклянного колпака опыт можно вести в кристаллизаторе, установленном на под­носе.

Приготовление растворов едких щелочей лежит на обязанности лаборанта. Однако у учащихся может воз­никнуть желание приготовить электролит на занятиях кружка. В этом случае необходимо следить за тем, чтобы учащиеся не брали куски или таблетки гидроксида калия голыми руками, а пользовались железны­ми щипцами (тигельными). Разделять комки следует по возможности внут­ри банки. Крупные куски щелочи лучше дробить в чугун­ных ступках, используя слесарное зубило и прикрывая отверстие тканью. Мелкие куски можно дробить кусач­ками, принимая меры предосторожности, чтобы они не разлетались и не попадали в глаза, на волосы и одежду.

Необходимо помнить, что *попадание даже неболь­шого кусочка едкой щелочи в глаз может вызвать по­терю зрения.*

Термические ожоги могут быть получены при неосторожном обращении со спиртовками, электронагревательными приборами и т.п. во время выполнения практических работ. Категорически запрещается пользоваться для спиртовок любых типов бензином или бензолом. Ожог пальцев может произойти при прикосновении к еще не остывшей после химической реакции, сопровождающейся выделением большого количества тепла, посуде, нужно пользоваться щипцами. Некоторую опасность в отношении ожога на фронтальных работах представляют спички, т.к. учащиеся склонны иногда использовать их для баловства. Поэтому при работах учащимся выдают неполные коробки, что заставляет их экономно расходовать спички. Весьма опасен ожог кусочком раскаленного вещества – прокаливание ведут в закрытой посуде, при этом желательно надевать предохранительные очки.

**Электрические ожоги, лучевой ожог глаз.** Ожог электрической дугой в химических кабинетах — явление редкое.

При проведении опытов горения магния, термитной смеси, при сжигании фосфора, серы и железа в кисло­роде, а также при опытах с электрической дугой полу­чается яркое высокотемпературное пламя, вредно воздействующее на сетчатую оболочку глазного яблока и способное вызвать лучевой ожог глаз. Сила вредного воздействия тем больше, чем ярче пламя, больше его величина и длительное время воздействия. С увеличе­нием расстояния от глаз до источника света вредное воздействие снижается в квадратичной зависимости. По­этому нельзя яркое пламя рассматривать без синих защитных очков и даже при надетых синих очках не следует слишком приближаться к пламени и долго его рассматривать.

**ВЗРЫВООПАСНЫЕ ОПЫТЫ И РАБОТЫ**

**Предварительные сведения.** Согласно существую­щим научным концепциям природа взрыва веществ взрывчатых и взрывоопасных одинакова, и теоретиче­ское объяснение явления взрыва тех и других веществ идентично.

Импульсом для инициирования взрыва может быть повышение температуры, электрическая искра, удар, сотрясение, трение и др. Скорость распространения ре­акции взрыва в веществе составляет от нескольких до 100 м/с. Если реакция взрыва достигает сверхзвуковой скорости, то такое явление называется детонацией. К взрывному распаду склонны многие неорганические и органические соединения. Из их числа в практике школьных работ по химии могут встретиться хло­раты, нитраты, органические нитросоединения, ацети-лениды.

В школьной практике взрывы бывают вызваны чаще всего горением смесей газов или паров горячих и лег­ковоспламеняющихся веществ с воздухом. Чем ниже температуры вспышки паров, тем больше опасность взрыва. Особенно велика опасность взрыва веществ, имеющих очень низкую температуру кипения, как ме­тан, этилен, ацетилен, водород и др.

Для каждого газа установлен нижний и верхний пределы взрываемости. Нижним пределом взрываемости называется минимальная концентрация горючего газа в воздухе, при которой возможен взрыв. Верхним пределом взрываемости называется концентрация газа в воздухе, выше которой взрыв не происходит. Чем шире диапазон между нижним и верхним пределами взрываемости газа в смеси с воздухом, тем более взрывоопасен данный газ. Повышение температуры воздуха, как правило, расширяет диапазон взрываемости.

**Опыты, наиболее опасные в отношении взрыва:**

1) получение и демонстрация горения водорода; 2) взрыв смеси водорода с воздухом; 3) демонстрация взрыва гремучего газа; 4) восстановление меди из оксида меди водородом; 5) получение хлороводорода синтетическим методом; 6) взрыв хлороводородной смеси; 7) ознакомление со свойствами метана: горение, взрыв смеси метана с кислородом; 8) взрыв смеси эти­лена с кислородом или воздухом; 9) получение ацети­лена и демонстрация его горения; 10) опыты, показы­вающие взрывчатые свойства смеси паров бензина (бензола) и воздуха; 11) опыты с сухими взрывчатыми веществами.

При подготовке всех этих опытов лаборант должен быть особенно внимательным и не пытаться провести опасный опыт самостоятельно, в отсутствие учителя. Лаборанту необходимо быть аккуратным также и при других работах, выполняемых в препараторской, как, например, при обработке кусочков металлического нат­рия или калия. Даже небольшие отходы этих метал­лов нельзя выбрасывать в раковину во избежание взрыва.

*Опасно смешивание бертолетовой соли с серным цветом для получения хлопушек и пистонов, а также изготовление черного пороха.* Нельзя дробить, расти­рать или смешивать неизвестные твердые вещества.

Взрыв иногда может произойти при нагревании, ра­стирании, измельчении или даже просто при неосторож­ном смешивании горючих веществ с веществами, легко отдающими свой кислород.

**Основные правила при демонстрации взрыво­опасных опытов.** Как правило, при демонстрации взры­воопасных опытов можно рекомендовать проводить их на отдельном столе, в возможном удалении от учащих­ся. Общепринято также пользоваться прозрачными за­щитными экранами из зеркального или органического стекла. Экраны из зеркального стекла, однако, тяже­лы, неудобны в обращении и до известной степени не­прочны.

Обязательным условием безопасности опытов при демонстрации горения газов является предварительная проверка их на чистоту путем сжигания порции газа в пробирке, обернутой или оклеенной 2-3 слоями плотной бумаги. Еще лучше вместо обертывания бума­гой вставлять пробирку в кусок резиновой трубки. Если газ вспыхивает без звука, то его можно зажигать, не опасаясь взрыва. Следует проводить опыты, опасные в отношении взрыва, с малыми порциями газа. Кроме того, на учительском столе при этом всегда должен быть песочный огнетушитель.

Пользоваться газометром для собирания водорода и ацетилена не рекомендуется.

При проведении опытов учитель должен надевать защитные очки. Необходимо помнить, что немытая после опытов посуда, например из-под бензола, бензина и т.п., также может быть взрывоопасна, т.к. при наличии даже ничтожных остатков и паров неизбежен сильный взрыв.

**ПОЖАРООПАСНЫЕ ОПЫТЫ И РАБОТЫ**

Основные источники пожарной опасности в хими­ческом кабинете:

1. опыты, демонстрирующие горение различных ве­ществ;
2. опыты, демонстрирующие взрыв различных сме­сей газов, паров и т. д.;
3. неправильное пользование горелками, спиртовка­ми, паяльными лампами и т.д.;
4. неправильное пользование электронагревательны­ми приборами, неправильное использование электро­энергии в электрифицированных приборах, моделях, стендах и т. д.;
5. неосторожное обращение с огнеопасными вещест­вами;
6. неправильное хранение огнеопасных и несовмести­мых веществ;
7. неисправная электрическая проводка;
8. неисправное состояние газоснабжающей сети;
9. самовозгорающиеся вещества.

Классификация огнеопасных веществ. К огнеопас­ным относятся все горючие вещества и соединения, в том числе взрывчатые и взрывоопасные. По степени опасно­сти огнеопасные вещества делятся на три группы: само­возгорающиеся, легковоспламеняющиеся и трудновос­пламеняющиеся. Показателями опасности являются: температура воспламенения, температура вспышки и способность вещества образовывать с воздухом взрыв­чатую смесь.

Наибольшую пожарную опасность представляют ве­щества самовозгорающиеся:

1. при соприкосновении с кислородом воздуха — бе­лый фосфор, сульфиды железа, порошки алюминия и железа;
2. при контакте с галогенами (хлор, бром) на све­ту — ацетилен, водород, метан, этан, красный фосфор и др.;
3. при взаимодействии с азотной кислотой — скипи­дар, этиловый спирт, керосин, целлюлозные материалы;
4. при соприкосновении с пероксидом натрия — ме­тиловый, этиловый, пропиловый, бутиловый спирты, ани­лин, этиловый эфир и уксусная кислота;
5. при соприкосновении с водой самовозгораются щелочные металлы;
6. оксид хрома (VI) вызывает самовозгорание мети­лового, бутилового и изоамилового спирта, ацетона, ук­сусной кислоты;
7. пермангаиат калия вызывает самовозгорание гли­церина и других веществ.

Следует помнить, что самовозгораться могут пакля и тряпки, пропитанные машинным маслом, поэтому за­масленный обтирочный материал следует держать в же­лезных коробках.

Легковоспламеняющимися считают вещества, способ­ные при комнатной температуре быстро воспламеняться даже от электрической искры выключателей и т. п. К ним относятся горючие газы и жидкости (метан, этан, водород, бензол, бензин и др.), имеющие температуру вспышки до 45°С, а также твердые вещества с темпера­турой воспламенения до 150°С.

Общая характеристика опытов, опасных в пожар­ном отношений. *Опыты, опасные в отношении термиче­ских и электрических ожогов, а также взрывов,* в той или иной степени *опасны* также *в пожарном отношении.* Учитель всегда должен это учитывать и потому иметь наготове противопожарные средства. Весьма опасны в пожарном отношении опыты, демонстрирующие горение различных веществ, особенно летучих, а также смесей, развивающих при горении высокую температуру. Боль­шую пожарную опасность представляют опыты по раз­гонке углеводородов на летучие фракции и опыты с тер­мическим разложением веществ. Опасны также опыты соединения твердых веществ (сера и железо), сопро­вождающиеся выделением большого количества теплоты. Наиболее опасны в пожарном отношении следующие демонстрационные опыты:

1. горение термитной смеси;
2. разгонка нефти с целью получения ее легких фракций;
3. крекинг керосина или солярового масла;
4. получение этилена и демонстрация его горения;
5. бронирование бензола;
6. получение нитробензола;
7. термическое разложение каменного угля.

Значительную пожарную опасность представляет де­монстрация моделей и макетов, электрифицированных с нарушением электротехнических правил, а также ис­пользование самодельных приборов и установок с элек­трическим нагревом, неисправных приборов.

Для проведения работ учителю и учащимся следует пользоваться инструкциями по противопожарной безопасности, а также специализированными инструкциями НИИ по обращению с химреактивами и проведению определенных опытов, которые можно найти в профильной литературе, предназначенной для учителя.

**ОПЫТЫ И РАБОТЫ С ВЕЩЕСТВАМИ, ВРЕДНЫМИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ**

**Классификация вредных и ядовитых веществ.**

К ядовитым веществам относятся вещества, которые при взаимодействии с клетками живого организма нарушают в той или иной мере его нормальные функции. Несмотря на применение ядовитых веществ в течение нескольких тысяч лет, до сих пор нет еще точной их классифика­ции. По характеру действия на человеческий организм вредные и ядовитые вещества можно разделить на сле­дующие группы:

1. Вещества, вызывающие ожоги или действующие болезненно на кожу и слизистые оболочки. Сюда отно­сятся все концентрированные минеральные кислоты (серная, хлороводородная, азотная и др.) и щелочи (гидроксид натрия, гидроксид калия, гашеная известь, аммиак и др.).
2. Вещества, действующие вредно через органы ды­хания (хлор, аммиак, оксиды азота, оксиды серы).
3. Яды крови — вещества, поражающие кроветвор­ные органы или вступающие в химическое взаимодейст­вие с составными частями крови (оксид углерода (II), бензол и его гомологи и нитропроизводные, синильная кислота, свинец).
4. Вещества, действующие преимущественно на нерв­ную систему (сероводород, бензол, бензин, метиловый спирт, анилин и др.).
5. Наркотики, вызывающие временное расстройство функций некоторых органов человека (этиловый спирт и др.)

**Основные правила для снижения загрязнения воз­духа при демонстрации опытов** сводятся к следующему:

1. Опыты с относительно большими количествами вредных газов следует проводить только в вытяжном шкафу специальной конструкции, имеющем витринное стекло в стенке, обращенной к учащимся.
2. При отсутствии специального вытяжного шкафа вредные газы, как сероводород, хлороводород, оксиды азота, лучше получать в малых количествах, в пробир­ках.
3. Для опытов следует брать минимальное количест­во вредных реагирующих веществ.
4. Трубчатые соединения приборов должны быть аб­солютно плотными; должно быть обеспечено хорошее прилегание пробок, что лучше достигается при резино­вых пробках.
5. Приливание хлороводородной кислоты при полу­чении хлора и подачу, воды при получении ацетилена следует производить каплями с помощью пипетки или воронки с краном.
6. Нагревание спиртовками и газовыми горелками нужно вести осторожно во избежание растрескивания прибора.
7. В приборе должна быть предусмотрена возмож­ность поглощения избытка получаемого газа с помощью соответствующего раствора, налитого в стеклянную бай­ку с пробкой и газоприемной трубкой.

Для поглощения хлора, хлороводорода, брома, бромоводорода, сероводорода, оксида серы (IV) используют раствор гидроксида натрия; оксид азота (II) и оксид азота (IV) поглощают насыщенным раствором сульфата железа (II). Оксид серы (IV) можно растворить также водой со льдом, а сероводород — раствором аммиака

В некоторых случаях возможно использование не­сложных устройств с березовым или активированным углем, поглощающих вредные вещества.

1. В качестве резервуара для избыточного газа мо­жет быть использована резиновая камера от спортивно­го или детского мяча, а также исправная велосипедная камера.
2. Сжигать вещества, образующие вредные газы, следует в небольших стеклянных банках с пробками, через которые пропущена стальная проволока с ло­жечкой.
3. Для опытов разложения резины достаточно поло­жить на дно пробирки 2—3 кусочка размером 4-5 мм. Конец отводящей трубки опускают в пробирку, охлаж­даемую в стакане с водой.
4. При разложении древесины и сжигании светиль­ного газа следует брать мелкие сухие опилки, опыт ве­сти в пробирке, а оттянутый конец стеклянной газоот­водной трубочки должен иметь возможно малое отвер­стие.

**0пыты с вредными веществами.** К демонстрацион­ным опытам и фронтальным работам с вредными веще­ствами следует отнести:

1. Разложение оксида ртути.

2. Сжигание в кислороде угля, серы и фосфора.

3. Получение и изучение свойств хлора.

4. Взаимодействие хлора, брома и йода с металлами.

5. Получение сероводорода и ознакомление с его свойствами.

6. Сжигание серы.

7. Получение азотной кислоты из нитратов и озна­комление с ее свойствами.

8. Сжигание фосфора, получение фосфорной кисло­ты.

9. Получение угля термическим разложением древе­сины.

10. Получение оксида углерода (II) и ознакомление с его свойствами.

11. Растворение каучука и резины в органических растворителях.

12. Разложение каучука при нагревании и испытание продуктов разложения.

13. Опыты с фенолом.

14. Опыты с анилином.

При всех опытах с хлором, сероводородом, оксидами серы, оксидами азота и парами брома запрещается рас­познавать их запах непосредственно обонянием, так как это часто приводит к отравлениям. Лица, вдыхавшее оксиды азота, должны быть проверены, врачом, несмот­ря на хорошее самочувствие. Для распознавания запаха хлора рекомендуется использовать хлорную известь. При опытах с хлором рекомендуется иметь наготове склянку с этиловым спиртом для, вдыхания его паров в случае даже легкого отравления.

**МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСКОСТИ**

**Источники опасности поражения током; проверка исправности электроприборов.** Поражение электриче­ским током возникает чаще всего при непосредственном прикосновении рукой к оголенным токоведущим частям. Поэтому учитель прежде всего должен следить за тем, чтобы вся проводка электроприборов и электрифициро­ванных установок была хорошо изолирована или же ограждена.

Иногда люди совершенно непроизвольно трогают токоведущие части, например, при замене перегоревшей лампочки или пробки. Статистика поражений электри­ческим током в осветительных комнатных установках по­казывает, что 60% случаев обусловлены прикосновени­ем к цоколю или патрону лампы при чистке, мойке или смене лампочки. Поэтому, ввертывая новую электро­лампу, следует держать ее за стеклянную часть, а патрон придерживать за пластмассовый корпус.

При пользовании электрическими приборами с металлическими оболочками нуж­но быть осторожным и, по­чувствовав при прикоснове­нии наличие напряжения, не­медленно отключать прибор для проверки электриком и ремонта.

**Общие правила пользования электроприборами.**

Неисправный электроприбор может послужить не толь­ко причиной неудавшегося опыта, но и вызвать ожог, ослепление яркой вспышкой и даже электрический удар с тяжелыми последствиями. Поэтому необходимо строго выполнять правила пользования электроприборами.

1. При осмотре и чистке прибора его надо предвари­тельно отключить от сети (особенно при опытах по элек­тролизу).

2. При разборке и чистке больших приборов, имею­щих заземление металлического корпуса (термостаты, электропечи), рекомендуют отсоединять также и зазем­ляющий провод во избежание ошибки.

3. После подготовки прибора к опыту и сборки элек­трической схемы она должна быть проверена учителем, и только после этого можно включить прибор в сеть.

4. При всяких изменениях в схеме соединений прибо­ра, при смене электродов, ламп и т. д. необходимо прибор отключать от сети. Вторичное включение после пере­делки схемы, возможно только после разрешения учи­теля..

5. Допускается регулировать силу тока или подводи­мое к прибору напряжение при помощи рукояток и пере­ключателей, на щите, а также реостатами фаб­ричного изготовления с защитным кожухом. При пользо­вании переносным реостатом желательно; чтобы он был укреплен на электроизолирующем основании,

6. При регулировании силы тока реостатом необхо­димо налипать питание прибора всегда при минималь­ном токе, увеличивая его постепенно до требуемой ве­личины.

7. Перед включением прибора в сеть необходимо убе­диться, соответствует ли напряжение, на которое рассчи­тан прибор, напряжению сети.

8. Перед включением прибора в сеть следует его осмотреть с внешней стороны. При обнаружении вмя­тин, изломов, повреждений контактов, обрывов прово­дов и т.д. необходимо проверить состояние изоляции прибора или поручить эту проверку учителю физики. Прибор с неисправностями включать в сеть нельзя.

9. При включении в сеть исправного прибора надо сначала вставить фарфоровую колодку аппаратного шнура в токоприемную коробку прибора со штекерами, а затем, убедившись в плотности контактов колодки, взяться за изолированный корпус вилки, монтированной на другом конце аппаратного шнура, и вставить ее в гнезда штепсельной розетки.

10. Нельзя пользоваться для включения прибора аппаратным шнуром без вилки (голыми концами прово­дов), так как при этом можно легко получить электри­ческий удар.

11. При необходимости временно удлинить аппарат­ный шнур или вообще линию, питающую демонстраци­онную установку, рекомендуется пользоваться безопас­ными удлинителями. Они имеют предохранительные пластинки, автоматически закрывающие медные контак­ты в гнездах после выдергивания вилки.

12. При получении нового электроприбора необходи­мо прежде всего внимательно изучить инструкцию в случае неясности некоторых вопросов получить консуль­тацию у учителя физики

13. Все фабричные инструкции, а также описания самодельных электрифицированных приборов, их элек­трические схемы и правила пользования должны хра­ниться у лаборанта в специальной папке вместе с пас­портами на приборы и гарантийными письмами.

14. Все электрические приборы необходимо оберегать от сырости и особенно от наличия в атмосфере шкафа, где они находятся, паров хлороводородной и других кислот. Сырость не только вызывает коррозию металли­ческих частей прибора, но и снижает качества его изо­ляции, что грозит полной порчей прибора и делает опас­ным пользование им. Нельзя брать электрические при­боры мокрыми руками, в случае попадания на них вла­ги нужно насухо вытирать тряпкой.

15. При работе электрифицированной установки от сети на 220 В нужно оберегаться of случайного прикос­новения к частям установки, находящимся под напря­жением (металлические части зажимов, концы прово­дов, электроды).

16. Если в химическом кабинете имеются аккумуля­торы, необходимо не только содержать их в чистоте, но и постоянно следить за их состоянием, строго соблюдая правила, указанные инструкцией: а) измеряют вольт­метром напряжение на каждом элементе; б) проверяют уровень электролита (стеклянной трубочкой); в) изме­ряют с помощью денсиметра плотность электролита. При напряжении ниже 1,85 В (на один элемент) у свин­цового аккумулятора или ниже 1 В у щелочного их не­обходимо заряжать во избежание порчи.

В случае необходимости удлинить питающую провод­ку на 220 В можно использовать удлинитель безопасно­го типа с автоматически закрывающимися гнездами.

**ПРАВИЛА ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ**

**Общие правила.** Независимо от характера несча­стного случая с учащимся учитель должен прежде всего послать кого-нибудь пригласить школьного врача, а сам с лаборантом приступить к немедленному оказанию первой помощи. Не следует для вызова врача посылать лаборанта, так как может возникнуть необходимость в срочном применении нейтрализующих растворов, лечеб­ных веществ и медицинских средств. У лаборанта обыч­но находятся все ключи от шкафов и аптечки. Не сле­дует также забывать, что на обязанности старших лежит точная информация врача о причинах несчастного слу­чая. В серьезных случаях надо одновременно с вызовом врача и оказанием первой помощи начать приготовление всего того, что рекомендуется руководствами и имеется в химическом кабинете (противоожоговые средства, противоядия, рвотные и т. д.). Иногда требуется обеспе­чить возможность стерилизации инструментов кипящей водой.

*При потере сознания* рекомендуется: 1) обеспечить приток свежего воздуха; 2) освободить больному шею и грудь, расстегнуть одежду; 3) придать ногам возвышенное положение; 4) опрыскивать лицо холодной водой; 5) давать нюхать нашатырный спирт.

*При ранениях и порезах* металлическим предметом следует обмыть ранку 3-процентным раствором пероксида водорода, смазать края настойкой йода и забинто­вать. При ранении осколками стекла, прежде чем про­мывать ранку, нужно удалить осколки пинцетом и про­верить их отсутствие, слегка сжимая ранку.

*При кровотечении из носа* — уложить больного, осво­бодить его шею от воротника, делать холодные примоч­ки на переносицу, а к ногам положить грелку.

Полочка с нейтрализующими веществами рекомен­дуется для каждого химического кабинета. На ней устанавливают склянки со слабыми растворами: гидрокарбоната натрия (3-процентный раствор) и ук­сусной кислоты (3-процентный раствор). На ней же на­ходится бутылочка с 2-процентным раствором борной кислоты для промывания глаз, чистый стакан, закрытый пленкой, и небольшой кристаллизатор с бинтом и ватой, а также мыло.

Настенная аптечка является необходимым обору­дованием каждого химического кабинета. Аптечка, как и места оказания первой помощи, должна быть окрашена в зеленый цвет.

В аптечке должны всегда быть:

1) индивидуальные антисептические пакеты с бин­тами;

2) бинты обыкновенные, запакованные в плотную бумагу;

3) вата гигроскопическая (запакованная);

4) борная кислота кристаллическая и в растворе;

5) йодная настойка;

6) сода питьевая в порошке;

7) нашатырный спирт;

8) валериановые капли;

9) перманганат калия кристаллический;

10) уксусная кислота (3-процентный раствор)}

11) спирт этиловый;

12) лейкопластырь и бактерицидная бумага;

13) крахмал;

14) чистая кружка или стакан;

15) ножницы медицинские;

16) пульверизатор;

17) рюмка для промывания глаз;

18) резиновая грелка;

19) чистое полотенце и кусок туалетного мыла.

Весьма удобен шкаф, объединенный в общую конст­рукцию с туалетной полочкой, укрепляемой на стенке над умывальником. В верхнем отделении под замком находится пол­ный набор, полагаю­щийся для настенной аптечки. На трех ниж­них открытых полоч­ках располагаются нейтрализующие веще­ства, бинт, вата, склян­ка с настойкой йода, чистый стакан и туа­летные принадлежно­сти для мытья рук.

**Первая помощь при ожогах.** В случае *термического ожога* (от огня, пара, горя­щих предметов или электрической дуги) следует наложить мок­рую антисептическую повязку из куска марли или бинта, смоченную 2-3-процентным раствором перманганата калия, или 2-процентным раство­ром питьевой соды, или раствором стрептоцида. Ни в ко­ем случае нельзя смазывать место ожога вазелином или жирами. При серьезных ожогах (III и IV степень) до прихода врача рану покрывают лишь сухой стерильной повязкой, а к прибытию врача подготовляют стерильный перевязочный материал и обеспечивают возможность стерилизации инструментов кипячением.

При термическом ожоге хорошо пользоваться мазью «Оксикорт», она продается в аэрозольной упаковке в легких металлических тубах. Обожженное место опры­скивают один раз в день и сверху накладывают повязку из марли. При сильных ожогах мазь накладывают два-три раза в сутки. Хорошим средством является также гиоксизон

*При ожогах кислотами* (азотной, серной, хлороводо­родной, фосфорной) промыть место ожога большим ко­личеством воды, а затем 3-процентным раствором питье­вой соды. При ожоге плавиковой кислотой — длительное промывание проточной водой (пока побелевшая и коа­гулированная поверхность ожога не покроется красно­той), а затем следует приложить свежеприготовленную 20-процентную суспензию оксида магния в глицерине. К приходу врача рекомендуется приготовить 10-процент­ный раствор сульфата магния и обеспечить возможность стерилизации инструментов кипячением.

*Ожоги щелочами* обмывают водой, затем нейтрали­зуют 1-2-процентным раствором уксусной или лимон­ной кислоты. При пробе на язык кислота должна иметь слабокислый вкус.

*При ожоге фосфором* горящий фосфор тушат водой или еще лучше 1-2-процентным раствором сульфата меди. На обожженное место накладывают повязку, смоченную 2-процентным раствором сульфата меди, или 5-процентным раствором питьевой соды, или 3-5-процентным перманганатом калия.

*При ожоге фенолом* обожженное место промывают водой с этиловым спиртом.

*В случае ожога бромом* пораженное место смывают концентрированным раствором гипосульфита натрия или этило­вым спиртом.

*При химическом ожоге глаз* необходимо обильно промыть гла­за струей воды, а затем, в случае ожога щелочами, промыть 2-про­центным раствором борной кислоты; при ожоге кислотами — 3-про­центным раствором питьевой со­ды. Нельзя тереть глаза. Для бо­лее удобной промывки глаза методом фонтанчика от обычного водопроводного крана полезно иметь наготове тонкую резиновую трубку с приспособлением для надевания на конец крана. Некоторые учителя рекомен­дуют промывать глаза молоком. При лучевом ожоге применяют холодные примочки на глаза из 0,5-1,0-про­центного раствора дикаина.

**Первая помощь при отравлениях газами и пара­ми** — вывести пострадавшего на чистый воздух, облег­чить условия дыхания (расстегнуть стесняющую одеж­ду— воротник). В более серьезных случаях могут до­полнительно применяться специальные средства. Так, при отравлении:

*азотной кислотой* (парами) — абсолютный покой. Дать 2 г норсульфазола, сульфазола, сульфазина; полез­но вдыхание кислорода; к приезду врача приготовить лобелии, камфару, 10-процентный раствор хлорида каль­ция; обеспечить стерилизацию инструментов кипящей водой;

*ацетоном* (парами) — при потере сознания — искус­ственное дыхание;

*аммиаком* — вдыхание водяных паров (с прибавле­нием уксуса);

*бензолом* (парами) — избегать охлаждения, покой; вдыхание кислорода;

*бромом* (парами) — рекомендуется нюхать нашатыр­ный спирт; промыть глаза, рот и нос 2-процентным рас­твором гидрокарбоната натрия. Покой, вдыхание кисло­рода;

*иодом* (парами) — вдыхать водяные пары с приме­сью аммиака; глаза промыть 1-процентным раствором гипосульфита;

*оксидом углерода* (II) (угарный газ) — дать нюхать нашатырный спирт; не допускать охлаждения тела; гор­чичники, грелки, теплые компрессы к ногам и рукам; внутрь черный кофе; если дыхание остановилось, делать искусственное дыхание в сочетании с кислородом; по­кой;

*светильным газом* — чистый воздух, кислород (с 5% ССБ), нашатырный спирт; искусственное дыхание; обливание головы холодной водой; горчичники к икро­ножным мышцам, на затылок и между лопатками; уксусные клизмы;

*свинцом* (парами его соединений) — немедленно от­править в больницу;

*оксидом серы (IV)* — вдыхание паров раствора ам­миака с примесью спирта и горчичники на грудь; про­мывание носа и полоскание полости рта 2-процентным раствором питьевой соды; покой;

*сероводородом* — горчичники на грудь; нюхать хлор­ную известь; в тяжелых случаях искусственное дыхание в комбинации с кислородом;

*хлором* — вдыхание кислорода, вдыхание водяных паров, спиртового раствора аммиака; в более тяжелых случаях обратиться к врачу;

*эфиром и хлороформом* — вдыхание кислорода, на­шатырного спирта, опрыскивание лица, груди холодной водой; грелки к телу; внутрь кофе.

При вдыхании кислорода нос и рот покрывают во­ронкой, трубка которой соединена с кислородной подуш­кой.

При ослаблении дыхания — делать искусственное дыхание.

6. Первая помощь **при** желудочных отравлениях. При желудочных отравлениях применяются следующие средства:

*Удаление яда из организма* путем искусственной рво­ты, вызванной приемом внутрь нескольких стаканов мыльной воды или 1/2 чайной ложки горчицы, растворен­ной в стакане теплой воды.

При отравлении кислотами и щелочами вместо рвот­ного средства применяют промывание желудка.

а) при легком отравлении щелочью пьют 1-процент­ный раствор уксусной кислоты, при отравлении кислотой принимают внутрь оксид магния (2 чайные ложки на 1 стакан воды). При более серьезном случае — промыва­ние желудка; б) обволакивающие средства.: белковая вода (2 яичных белка на 3 стакана воды, прием стакана­ми) или молоко, крахмальный клейстер, мучная болтуш­ка; в) адсорбирующие средства: одна столовая ложка древесного угля в порошке на 2 стакана воды (на один прием). Одновременно для последующего удаления угля из организма следует давать слабительные соли.

В случае желудочного отравления твердыми и жид­кими веществами можно рекомендовать следующее:

*Альдегиды* — выпить стакан 0,2-процентного раство­ра аммиака, а через несколько минут стакан молока.

*Аммиака раствор* — пить очень слабый раствор ук­сусной кислоты или лимонный сок. Вызвать рвоту. Дать растительное масло, молоко или яичный белок.

*Анилин* — вызвать рвоту. Дать вдыхать кислород, слабительное, но ни в коем случае не спирт и не расти­тельное масло.

*Бария растворимые соли* — вызвать рвоту. Дать сла­бительное: сульфат магния или сульфат натрия.

*Йод* — вызвать рвоту. Дать 1-процентный раствор серноватистокислого натрия (гипосульфит), крахмаль­ный клейстер, молоко.

*Марганцовой кислоты соли —* дать воды, вызвать рвоту; дать молоко, яичный белок или крахмальный клейстер.

*Меди сульфат* — промывание желудка 0,1-процент­ным раствором желтой кровяной соли. Солевое слаби­тельное. Внутрь — оксид магния, чай, кофе. На живот — грелку.

*Наркотики* (диэтиловый эфир, хлороформ, спирты и др.) — дать или 0,03 г фенамина, или 0,1 г коразола, или 30 капель кордиамина, 0,5 г бромистой камфары. После этого дать крепкий чай или кофе. При необходимо­сти делать искусственное дыхание с применением кис­лорода.

*Ртути соединения* — немедленно дать *3* сырых яйца в молоке (1 л). Вызвать рвоту. Приготовить желудоч­ный зонд.

*Свинца соединения —* дать большое количество 10-процентного раствора сульфата магния.

*Серебра нитрат* — промывание желудка 2-процент­ным раствором хлорида натрия. Внутрь давать белковую воду, обволакивающие отвары. Делать клизмы из рас­твора хлорида натрия. На живот класть пузырь со льдом.

*Фенол* — вызвать рвоту. Дать известковую воду или взвесь оксида магния (15 г оксида магния на 100 мл воды. Всего следует дать 500 мл по 1 столовой ложке через каждые 5 мин). Приготовить зонд.

*Фторид натрия* — дать известковую воду или 2-про­центный раствор хлорида кальция.

*Цинка соединения* — вызвать рвоту. Дать сырое яйцо в молоке.

*Щавелевая кислота* — вызвать рвоту. Дать известко­вую воду, касторовое масло.

Первая помощь при поражении электрическим током. При поражении человека электрическим током прежде всего следует освободить пострадавшего от дей­ствия тока, что может быть достигнуто в зависимости от условий следующими путями:

а) выключением тока (выключателем, магнитным пускателем, рубильником, вывинчиванием пробок или выдергиванием вилки из штепсельной розетки);

б) пересечением или перекусыванием одиночных про­водов (кусачками с изолированными ручками, топором с сухой рукояткой и т. д.);

в) тведением провода от пострадавшего сухой пал­кой, стеклянной трубкой или другим предметом из не проводящего ток материала;

г) отталкиванием пострадавшего, от токоведущей ча­сти, беря его за сухую одежду.

Если после освобождения от тока пострадавший на­ходится только в обморочном состоянии (т. е. деятель­ность сердца и органов дыхания не нарушена), то доста­точно бывает обеспечить пострадавшему доступ свеже­го воздуха и дать понюхать нашатырный спирт. После прихода в сознание необходимо обратиться к врачу.

При наличии электрического удара (отсутствует ды­хание, не бьется сердце) необходимо тотчас начать про­изводить искусственное дыхание. Статистикой установ­лено, что меры по оживлению, начатые в течение первой

минуты после поражения, дают положительный эффект в 90% случаев; те же, к которым приступают по проше­ствии 6 мин, всего в 10%.

Прежде чем приступить к искусственному дыханию, необходимо:

а) быстро освободить пострадавшего от стесняющей дыхание одежды, расстегнуть воротник, расстегнуть гим­настерку и др.;

б) освободить рот пострадавшего от посторонних предметов, удалить вставные зубы и др.;

в) если зубы пострадавшего крепко стиснуты, следу­ет их разжать и вставить между зубами шпатель, ручку, ложку и др.

Производя искусственное дыхание, ни в коем случае нельзя допускать охлаждения пострадавшего, необходи­мо укрывать его, согревать бутылками с горячей водой, грелками. Искусственное дыхание следует делать непре­рывно до прибытия врача, хотя бы его приезд задержал­ся на несколько часов.

Нельзя делать искусственное дыхание пострадавше­му, который находится хотя и без сознания, но дышит. При отсутствии у пострадавшего сердцебиения в некото­рых руководствах рекомендуется одновременно с искус­ственным дыханием начать непрямой массаж сердца.

В последнее время разработано довольно много типов приборов, механизирующих процесс искусственного ды­хания, причем в некоторых приборах одновременно при­меняется добавление кислорода. Врачами разработан также метод искусственного дыхания «рот в рот».

Для учащихся и лаборантов могут быть полезны следующие советы:

1. При проверке вещества берите возможно малое количество, пользуясь чистым и сухим капсулятором, микрошпателем или фарфоровой ложечкой; малые ко­личества просыпанного вещества не ссыпайте обратно в банку, а выбрасывайте в отходы.
2. Если вещество неизвестно, без этикетки и т. д., испытывать его без учителя и хранить в кабинете нельзя.
3. В отсутствие учителя не проводите опытов со ще­лочными металлами, селитрами, бертолетовой солью, перманганатом калия (соль), красным фосфором, алю­миниевой пылью и легковоспламеняющимися веществами.
   1. Не давайте никаких веществ учащимся, даже в старших классах (в случае несчастья с ними вы отве­чаете в судебном порядке).
4. Ежедневно проверяйте наличие противопожарных средств, особенно песочных огнетушителей.
5. Подготовляя приборы и посуду к опытам, следи­те, чтобы они были чистыми (плохо промытая посуда может иногда привести к взрыву).
6. Для мытья очень загрязненной посуды из тонко­го стекла можно использовать обрывки фильтровальной бумаги, яичную скорлупу; для мытья толстостенной посуды применяют также свинцовую дробь и металли­ческие цепочки.
7. Запрещается мыть посуду водой с песком, так как при этом в ней могут образоваться почти невидимые трещины, и посуда при проведении опыта может треснуть.
8. Если при мытье сильно загрязненной посуды приходится пользоваться хлоро-водородной кислотой или хромовой смесью, надевайте резино­вые перчатки и защитные очки.
9. После мытья жирной посуды с использованием бензина следует ее прополоскать теплой водой со щело­ком, а затем еще холодной водой до полного исчезнове­ния запаха бензина.
10. Посуду, загрязненную керосином, можно вымыть, не прибегая к бензину, при помощи 5—10-процентного раствора известкового молока.
11. После мытья химической посуды споласкивайте **ее** дистиллированной водой.
12. Устанавливая чистые пробирки в металлические штативы, следите за тем, чтобы не разбить тонкого дна пробирки.
13. Обращаясь с тонкой химической посудой, нужно всегда помнить, что она очень хрупка и может быть легко повреждена.
14. Если большую колбу с жидкостью нужно по­ставить на кафель, то следует предварительно подло­жить кусок картона, листового асбеста и т. д. Плотно закрывая такую колбу пробкой, не опирайтесь ею на стол, а держите в руке.
15. При переносе заполненного большого химическо­го стакана поддерживайте его большими и указатель­ными пальцами обеих рук, приложенными к верхней части стакана под его отогнутым краем.
16. Не наливайте горячих растворов в измерительную и толстостенную посуду, а также ничего не нагревайте в ней.
17. При открывании стеклянных банок с застрявшей притертой пробкой лучше всего нагревать горло банки сначала теплой, а затем горячей водой, держа банку горизонтально над водопроводной раковиной и не­прерывно поворачивая ее (если в сосуде карбид каль­ция, воду использовать нельзя!).
18. Перед тем как разбивать в ступке куски твердых веществ, надевайте защитные очки; при дробле­нии едких щелочей надевайте резиновые перчатки.
19. Большой осторожности требует процесс высуши­вания огнеопасных веществ. Твердые огне- и взрыво­опасные вещества лучше высушивать на воздухе между листами фильтровальной бумаги.
20. При высушивании твердых огнеопасных веществ в сушильном шкафу необходимо предварительно прове­рить его исправность, а работу вести с небольшими количествами вещества и строго выдерживать определен­ную температуру.
21. Работу, связанную с опасностью воспламенения или взрыва, следует выполнять стоя и не оставлять ее без наблюдения.
22. Для спиртовок пользуйтесь только этиловым (денатурированным) спиртом. Использование в них бензина или бензола строго запрещено.
23. Перед наполнением спиртовки проверьте, доста­точно ли плотно прилегает фитиль к. ниппелю. Пренебре­жение этим правилом приводило неоднократно к вос­пламенению паров спирта и выбросу фитиля с ниппелем.
24. Наливать спирт можно только в погашенную спиртовку, даже в том случае, если спиртовка имеет специальное отверстие с пробкой для заливки горю­чего.
25. Прежде чем пользоваться горелками и лампами, работающими на жидком топливе (лампа Бартеля и др.), необходимо ознакомиться с инструкцией, прилага­емой к таким лампам.
26. При работе с масляной и парафиновой банями необходимо предохранять их от перегрева. Воспламе­нившуюся масляную баню следует гасить песком или закрыть куском листового асбеста.
27. Следует осторожно обращаться с ацетиленом и карбидом кальция, во избежание пожара или взрыва.
28. Горючие жидкости нельзя выливать в канализа­цию. Отработанные вещества следует собирать в от­дельные прочные бутыли для уничтожения сжиганием (во дворе школы) или регенерации.
29. Если случайно прольется легковоспламеняющаяся жидкость, нужно:

а) погасить все горелки и выключить электрона­гревательные приборы;

б) закрыть двери, открыть окна и форточки, после полного исчезновения запаха прекратить проветрива­ние;

в) собрать пролитую жидкость тряпкой или полотен­цем, которые следует отжать над большим кристалли­затором или эксикатором, а затем перелить вещество в склянку и закрыть ее пробкой.

**Литература**

1. Грабецкий А.А., Назарова Т.С. Кабинет химии: Пособие для учителей. – 3-е изд., доп. – М: Просвещение, 1983.
2. Коновалов В.Н. Техника безопасности при работах по химии: Пособие для учителей. – 3-е изд., исправ. – М: Просвещение, 1980.
3. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ. Л: Химия, 1970.
4. Сапожникова Р.Г. Гигиена обучения в школе. М: Просвещение, 1974.
5. Правила по технике безопасности для кабинетов химии общеобразовательных школ системы Министерства просвещения СССР. М: 1972.