

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
03.08.2022 № 227

ПРАВИЛА

безопасности организации образовательного процесса, организации воспитательного процесса при реализации образовательных программ общего среднего образования

ГЛАВА 7

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ»

1. При разработке правил безопасного поведения при организации образовательного процесса по учебному предмету «Химия» определяются правила безопасного поведения при использовании:

реактивов (реагентов химических);

лабораторной посуды; нагревательных приборов; иного оборудования и приборов.

2. При выполнении практических работ, лабораторных опытов, демонстраций, экспериментальных исследований по химии возможно воздействие на обучающихся следующих опасных для жизни и здоровья факторов:

химические ожоги растворами кислот и щелочей;

отравления токсичными веществами;

термические ожоги при нагревании жидкостей;

повреждение поверхности кожи рук острыми, колющими предметами;

порезы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой и приборами из стекла;

поражение электрическим током при работе с электрооборудованием.

3. В случае получения травмы (порезы, ушибы), ожогов, отравления химическими веществами, а также при плохом самочувствии обучающиеся должны сообщить об этом учителю (преподавателю). При возникновении несчастного случая учитель (преподаватель), лаборант принимают незамедлительные меры по предотвращению воздействия травмирующего фактора на потерпевшего, информированию руководителя учреждения общего среднего образования о случившемся, вызову на место происшествия медицинских работников и (или) доставке потерпевшего в организацию здравоохранения.

4. Для недопущения воздействия на обучающихся опасных факторов устанавливаются следующие правила безопасного поведения при использовании обучающимися реактивов, приборов, оборудования:

выполнять практическую работу, лабораторный опыт необходимо на закрепленном за каждым обучающимся учебном месте, не загромождать его посторонними предметами. Переходить на другое место без разрешения учителя (преподавателя) не допускается;

для опыта брать столько реактива, сколько указано учителем (преподавателем) или в описании работы;

при обращении с лабораторной посудой необходимо соблюдать осторожность, не бросать, не ронять и не ударять ее. Если сосуд разбит во время работы, то осколки со стола следует смести в совок щеткой;

при пользовании весами взвешиваемое вещество (на фильтровальной бумаге или в сосуде) кладется на левую чашку весов, а гири – на правую. Взвешиваемое вещество и гири необходимо опускать на чашку весов осторожно, ни в коем случае не бросать их;

наливать или насыпать реактивы только над столом. Работать с веществами так, чтобы они не попадали на одежду, лицо и руки;

наливать растворы из сосудов так, чтобы при наклоне этикетка оказывалась сверху.

Каплю, оставшуюся на горлышке, снимать краем той посуды, в которую наливают жидкость;

нагревая жидкость в пробирке или колбе, сосуд нужно держать специальным держателем так, чтобы отверстие сосуда было направлено в сторону от себя и других обучающихся;

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

гасить спиртовку следует накрывая пламя фитиля колпачком.

В течение всего процесса нагревания не допускается:

наклоняться над сосудами и заглядывать в них;

нагревать сосуды выше уровня жидкости, а также пустые сосуды с каплями влаги внутри;

перед нагреванием пробирки наполнять ее жидкостью не более чем на треть; переносить зажженную спиртовку с места на место и зажигать одну спиртовку от другой;

задувать пламя спиртовки.

5. Подготовку оборудования и реактивов для выполнения практических работ, лабораторных опытов, демонстрации обеспечивает лаборант.

6. Учитель (преподаватель), на которого возложена обязанность по организации и выполнению работы по обучению в учебном кабинете химии, должен:

перед проведением учебных занятий в кабинете химии визуально проверить исправность оборудования, вентиляции, системы электрического питания;

оперативно информировать руководителя или заместителя руководителя учреждения образования об обнаружении неисправностей в кабинете в течение рабочего дня. Проводить учебные занятия в кабинете до устранения выявленных неисправностей не разрешается;

обеспечить нахождение на видном месте наглядных пособий по пожарной безопасности и оказанию первой доврачебной помощи;

в начале каждой четверти ознакомить обучающихся, занимающихся в учебном кабинете химии, с правилами безопасного поведения при проведении учебных занятий в кабинете химии и сделать об этом соответствующую запись в классном журнале;

перед началом выполнения практической работы, лабораторного опыта, демонстрации обеспечить обучение правилам безопасного поведения при их проведении. Запись об обучении правилам безопасного поведения выполнения практической работы, лабораторного опыта, демонстрации осуществить в классном журнале.

7. Лаборант работает под руководством учителя (преподавателя), на которого возложена обязанность по организации и выполнению работы по обучению в учебном кабинете химии, и отвечает за сохранение противопожарного инвентаря, правильность хранения реактивов, приборов и лабораторного оборудования, их профилактическое обслуживание и своевременную подготовку для демонстрации, лабораторных опытов и практических работ.

Лаборанту перед проведением демонстраций, лабораторного опыта, практической работы необходимо проверить:

подходы к средствам пожаротушения и воде, вытяжному шкафу и электрощиту;

правильность сборки лабораторных установок;

соответствие требованиям используемых оборудования и веществ, указанным в описании опыта (работы);

по окончании учебных занятий:

убрать наглядные пособия, оборудование и реактивы, отключить электрооборудование, водопроводные краны.

Не допускается выполнение функций лаборанта обучающимися.

8. Для создания здоровьесберегающей среды, обеспечения безопасных условий для осуществления образовательного процесса в учреждениях общего среднего образования к помещениям, оснащению и оборудованию учебного кабинета химии

предъявляются следующие требования:

лаборантская располагается смежно с кабинетом химии со стороны классной доски и имеет два выхода – один в кабинет, другой – в коридор или иное смежное помещение;

учебный кабинет химии и лаборантская должны быть оборудованы водопроводом;

учебный кабинет химии и лаборантская оборудуется специальной мебелью в соответствии с требованиями обязательных для соблюдения технических нормативных правовых актов (столами ученическими лабораторными, столами демонстрационными, вытяжным шкафом, стульями, металлическими сейфами (шкафами) для хранения реактивов);

столы и вытяжной шкаф, предназначенные для работы с пожаро- и взрывоопасными веществами, должны быть покрыты негорючим материалом, а при работе с кислотами, щелочами и другими химически активными веществами – материалами, стойкими к их воздействию;

вытяжной шкаф изнутри должен быть облицован легко моющимся химически стойким покрытием. Створки или дверцы вытяжного шкафа должны подниматься и опускаться в вертикальном направлении. Во время работы их следует держать закрытыми (опущенными) с небольшим зазором внизу для тяги. Открывать створки и (или) дверцы разрешается только на время обслуживания приборов и установок, приподнятые створки прочно укрепляются приспособлениями, исключающими их неожиданное падение. Металлические детали вытяжных шкафов, а также металлические трубопроводы должны иметь антикоррозийное покрытие;

используемые в учебном кабинете химии демонстрационные и лабораторные электроустановки должны быть в исправном состоянии и соответствовать требованиям обязательных для соблюдения технических нормативных правовых актов. Токоведущие части электрических приборов должны быть изолированы. Электрооборудование кабинета должно быть заземлено.

9. Руководитель учреждения образования должен обеспечить учителя (преподавателя) и лаборанта средствами индивидуальной защиты:

средствами защиты органов зрения (очками), полностью закрытыми с непрямой вентиляцией (для защиты глаз от брызг жидкостей и твердых частиц);

халатом из хлопчатобумажной ткани. Халат должен застегиваться только спереди, манжеты рукавов должны быть на пуговицах;

перчатками для защиты рук от кислот и щелочей средней концентрации и органических растворителей.

10. В учебном кабинете химии должны находиться инструкции по охране труда для лаборанта на отдельные виды работ и по пожарной безопасности, журнал регистрации инструктажа по охране труда, табличка с указанием фамилии ответственного за пожарную безопасность, номер телефона пожарной службы.

11. Кабинеты химии должны быть оснащены:

аптечками первой медицинской помощи универсальными, укомплектованными в соответствии с постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 4 декабря 2014 г. № 80 «Об установлении перечней аптечек первой помощи, аптечек скорой медицинской помощи, вложений, входящих в эти аптечки, и определении порядка их комплектации»;

первичными средствами пожаротушения (пенными или порошковыми огнетушителями, закрывающимся крышкой ящиком с сухим просеянным песком вместимостью 0,05 м³, укомплектованным совком вместимостью не менее 2 кг песка (вместо ящика разрешается размещать песок в металлических сосудах вместимостью 4–6 кг); противопожарным полотнищем размером 1 x 1 м, предназначенным для тушения очагов пожара веществ и материалов на площади не более 50 % от площади применяемого полотна.

12. Приобретаемое для учебных кабинетов химии оборудование и химические реактивы, подлежащие обязательному подтверждению соответствия в Республике Беларусь, должны сопровождаться соответствующими документами об оценке соответствия обязательным для соблюдения техническим нормативным правовым актам.

Не допускается хранить реактивы в таре без этикеток, с надписями, сделанными на прежних этикетках или сделанными карандашом по стеклу. В случае повреждения заводской этикетки необходимо заменить ее самодельной. Если этикетка утеряна, а идентифицировать содержимое не представляется возможным, последнее подлежит уничтожению.

При наличии у реактива или раствора огнеопасных, ядовитых и взрывоопасных свойств на таре должна быть сделана дополнительная (ниже основной) этикетка с надписью: «Огнеопасно» (красная), «Яд» (желтая), «Взрывоопасно» (голубая), «Беречь от огня» (зеленая).

В помещениях, где хранятся кислоты или щелочи, необходимо иметь соответствующие нейтрализующие вещества (в том числе мел, известь, соду).

Реактивы в первичной таре хранятся в лаборантской. Разрешается размещать первичную тару во вторичной.

В кабинете химии допускается располагать реактивы 8-й группы хранения и растворы, предназначенные для предстоящих лабораторных опытов и практических работ, при условии, что шкафы запираются, а ключи находятся у учителя (преподавателя) химии.

Выдача обучающимся реактивов для опытов производится в массах и объемах, не превышающих необходимые для данного эксперимента, а растворов – с массовой долей вещества не выше 0,1 (10 %).

13. К хранению химических реактивов предъявляются следующие требования: хранение химических реактивов обеспечивается исходя из их физико-химических и пожароопасных свойств;

для химических реактивов различных свойств обеспечивается их отдельное хранение;

хранить в здании учреждения образования взрывчатые и самовозгорающиеся вещества (1-я, 3-я группы хранения) не разрешается;

вещества, выделяющие при взаимодействии с водой легковоспламеняющиеся газы (2-я группа хранения, в том числе натрий, кальций, карбид кальция), должны храниться в лаборантской в металлическом шкафу, оборудованном запирающими устройствами;

легковоспламеняющиеся жидкости (далее – ЛВЖ) (4-я группа хранения, в том числе уксусно-этиловый эфир, этиловый спирт, изобутиловый спирт) должны храниться в лаборантской в металлическом ящике;

легковоспламеняющиеся твердые вещества (5-я группа хранения, в том числе сера, фосфор красный) должны храниться в лаборантской в металлическом шкафу для реактивов, оборудованном запирающими устройствами. Реактивы, относящиеся к легковоспламеняющимся твердым веществам, не разрешается изымать из заводской тары (металлического контейнера);

воспламеняющие, окисляющие реактивы (6-я группа хранения, в том числе калия перманганат, калия нитрат) должны храниться в лаборантской в шкафу отдельно от других реактивов. Стеллажи для их размещения должны быть выполнены из негорючих материалов;

вещества, обладающие повышенной физиологической активностью (7-я группа хранения, в том числе йод, бария оксид, кальция оксид), должны храниться в лаборантской в металлическом шкафу или ящике, оборудованном запирающими устройствами;

химические вещества, способные к самовозгоранию при контакте с воздухом, водой, горючими веществами или способные образовывать взрывчатые смеси, хранятся в условиях, полностью исключающих возможность такого контакта;

при хранении азотной и серной кислот должны быть приняты меры к недопущению соприкосновения их с древесиной, соломой и прочими веществами органического происхождения;

стеклянные емкости со щелочами и кислотами следует хранить в деревянных или других прочных обрешетках. Пространство между бутылкой и обрешеткой заполняется упаковочным материалом, предварительно пропитанным огнезащитными веществами.

Концентрированные кислоты хранятся под тягой или в нижней части вытяжного шкафа, если там не вмонтированы трубопроводы из металла, которые под действием кислот могут корродировать;

слабые растворы кислот и щелочей хранятся в толстостенной стеклянной посуде на химически стойких поддонах в нижних секциях вытяжного шкафа или в специальном шкафу с естественной вентиляцией;

не разрешается хранить растворы щелочей в стеклянных сосудах с притертыми пробками, а ЛВЖ и горючие жидкости (далее – ГЖ) – в сосудах из полимерных материалов;

малоопасные вещества и безопасные вещества могут храниться в кабинете или в лаборантской в оборудованных запирающими устройствами шкафах или сейфах.

14. Учитель (преподаватель), на которого возложена обязанность по организации и выполнению работы по обучению в учебном кабинете химии, составляет описание реактивов с указанием разрешенных для хранения максимальных масс или объемов реактивов и размещает ее на внутренней стороне дверцы шкафа и (или) сейфа, предназначенных для хранения реактивов.

В шкафу или сейфе химические реактивы для хранения размещаются в следующем порядке:

на верхней полке шкафа и (или) сейфа должны храниться: аммония дихромат, бария гидроксид, бария хлорид, калия гидроксид, калия дихромат, калия роданид, кобальта сульфат, натрия сульфид девятиводный, натрия фторид, натрия гидроксид, никеля сульфат, серебра нитрат, цинка сульфат, цинка хлорид, иод кристаллический;

на нижней полке шкафа или сейфа должны храниться: нефть, спирты.

15. Для обеспечения безопасных условий применения химических реактивов необходимо соблюдать следующие требования:

разливать в меньшие емкости концентрированные азотную, серную, уксусную, муравьиную, соляную кислоты, водный раствор аммиака, а также готовить их растворы нужно только при включенной вентиляции в вытяжном шкафу или на открытом воздухе;

для приготовления растворов из твердых щелочей и концентрированных кислот используется фарфоровая лабораторная посуда, которая наполовину заполняется холодной водой, а затем небольшими дозами (тонкой струей при непрерывном перемешивании) добавляется растворяемое вещество. При приготовлении растворов жидкость большей плотности небольшими дозами вливают в жидкость меньшей плотности. Перед внесением очередной порции жидкость необходимо перемешать до растворения всего вещества. После охлаждения раствор доводится до нужного объема добавлением воды;

растворять твердые щелочи путем медленного прибавления к воде небольшими кусочками при непрерывном перемешивании образующегося раствора. Навески твердой щелочи разрешается брать пластмассовой или фарфоровой ложечкой. Использовать для этой цели металлические ложечки или насыпать щелочи из склянок через край не разрешается;

для взвешивания едкие и токсичные реактивы помещают в фарфоровую выпарительную чашу, установленную на весы. Использовать бумагу для этой цели не разрешается;

отработанные кислоты и щелочи собираются отдельно в специальную посуду и после нейтрализации сливаются в канализацию или в специально отведенное для этих целей место;

пролитые кислоты или щелочи немедленно засыпаются песком, нейтрализуются, и лишь после этого проводится уборка;

сосуды, в которых производилось сжигание фосфора и серы в кислороде, открывают в работающем вытяжном шкафу или на открытом воздухе. Сосуд с оксидом серы (IV) ополаскивают содовым раствором, жидкость сливают в канализацию. Сосуд с оксидом фосфора (V) ополаскивают чистой водой и сливают ее в сосуд для отработанных растворов;

демонстрировать взаимодействие натрия и кальция с водой следует в химических

стаканах типа ВН-600, наполненных не более чем на 50 мм. В этом случае допускается демонстрация опыта без защитных очков;

резать металлы натрия, кальция необходимо на фильтровальной бумаге сухим острым ножом или другим инструментом. С целью снятия верхнего пероксидного слоя первичная резка указанных металлов производится в широком стеклянном сосуде типа чаши кристаллизационной под слоем трансформаторного масла или керосина. Отходы (обрезки) натрия и кальция металлов собираются в толстостенную посуду и полностью заливаются обезвоженным керосином или минеральным маслом;

сосуды, в которых проводились работы с ЛВЖ и ГЖ, после окончания работы (эксперимента) немедленно освобождаются от оставшейся жидкости и промываются;

в спиртовках используется только этиловый спирт. Пользоваться ЛВЖ или другими ГЖ не разрешается;

брикеты (таблетки) сухого горючего используются для нагревания в исключительных случаях. Зажигать их нужно на керамических пластинках, тушить колпачками для спиртовок или керамическими тигельками.

16. Электроприборы, приборы учебного кабинета химии размещаются в шкафах под замком в защитных чехлах из полимерных материалов.

Не разрешается хранить любое оборудование на шкафах в непосредственной близости от реактивов и растворов.

17. При использовании лабораторной посуды и оборудования учителем (преподавателем) и лаборантом необходимо придерживаться следующих правил:

не допускается применять повышенные усилия при сборке приборов из стекла;

обработка стекла производится в защитных очках;

стеклянные трубки небольшого диаметра можно ломать только после надреза их специальными ножами (пилой) для резки стекла, предварительно надев защитные перчатки или рукавицы. Использовать для этой цели полотенце не разрешается. После разлома острые концы необходимо оплавить или обработать наждачной бумагой;

для облегчения сборки приборов концы стеклянных трубок опаливаются и смачиваются водой или глицерином;

при соединении стеклянных трубок с просверленной пробкой следует держать пробку за боковые стороны одной рукой и насаживать ее на трубку, удерживаемую другой рукой. При этом стекло проворачивают, а конец трубки не должен упираться в ладонь;

осколки, образовавшиеся при резке или случайном повреждении стеклянного сосуда, необходимо немедленно убрать с помощью щетки и совка;

тонкостенную посуду необходимо укреплять в зажимах штативов осторожно, слегка поворачивая вокруг вертикальной оси или перемещая вверх-вниз;

при переливании жидкостей используют воронку, поставленную в кольцо штатива над сосудом – приемником жидкости;

при нагревании предметных стекол сначала равномерно прогревается весь предмет, а затем производится местный нагрев.

При мытье посуды щетками («ершами») следует направлять дно сосуда только от себя или вниз. Для мытья посуды можно применять мыло, кальцинированную соду, моющие средства, раствор соды с массовой долей 5–10 %, раствор фосфата натрия или гексаметафосфата натрия с массовой долей 10 %.

При мытье посуды необходимо надевать резиновые перчатки, а в случае использования агрессивных жидкостей – надевать защитную маску.

18. Для обеспечения безопасных условий уничтожения химических реактивов необходимо соблюдать следующие рекомендации:

реактивы и растворы, находящиеся в сосудах без этикеток, испытать добавлением сульфат-иона на наличие высокотоксичных ионов бария и свинца. Если осадок выпадает, добавлять сульфат-ион до прекращения выпадения осадка. Осадок отделить декантацией и выбросить с твердыми отходами, жидкость слить в канализацию.

Если при добавлении сульфат-иона осадок не выпадает, слить раствор в сосуд

для хранения отработанных растворов.

Пробу твердого реактива на кончике ножа растворить в воде и испытать на наличие ионов бария и свинца с помощью сульфат-ионов. Если реактив не дает реакции на эти ионы и хорошо растворим в воде, перевести его в раствор полностью и слить в сосуд для отработанных растворов.

Если реактив в воде практически нерастворим, его можно выбросить с твердыми отходами.

Плохо растворимые в воде реактивы обрабатывают избытком теплой воды, переводят полностью в раствор и сливают его в канализацию.

19. Отходы ЛВЖ и ГЖ уничтожают путем сжигания на открытом воздухе раз в месяц или чаще в месте, согласованном с органами пожарной охраны. Жидкость наливают в металлический или фарфоровый сосуд вместимостью не менее 1 л, помещенный в ямку глубиной не менее 3/4 высоты сосуда или зафиксированный от падения иным образом. Располагаются относительно сосуда таким образом, чтобы ветер дул в спину, и металлическим прутом длиной не менее 1,5 м с факелом на конце поджигают содержимое сосуда. Работать в перчатках и защитных очках.

Отработанные водные растворы собирают независимо от их происхождения в закрывающийся стеклянный сосуд вместимостью не менее 3 л. После того как он наполнится на 4/5, проверяют pH и нейтрализуют при необходимости. Раствор с pH до 7–7,5 нейтрализуют твердыми карбонатами или гидроксидами натрия или калия, после этого выливают в канализацию с одновременной подачей воды из водопровода.

20. Рекомендации по уборке разлитых ЛВЖ и органических реактивов.

При разливе ЛВЖ или органических реактивов объемом до 0,05 л необходимо немедленно погасить открытый огонь (газовые горелки) во всем помещении и проветрить его. Если разлито более 0,1 л, следует сначала удалить обучающихся из помещения, погасить открытый огонь, отключить систему электроснабжения. Место пролитой жидкости следует засыпать сухим песком, затем загрязненный песок собрать деревянным совком или лопатой в закрывающуюся тару и обезвредить в тот же день. Все указанные действия выполняет учитель (преподаватель) или лаборант.

Работу в лаборатории можно возобновить только после полного исчезновения запаха разлитой жидкости.