Зарегистрировано в Национальном реестре правовых актов
Республики Беларусь 15 октября 2008 г. N 8/19618

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
26 марта 2008 г. N 26

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНЫМ ПРЕДМЕТАМ (ДИСЦИПЛИНАМ) "ХИМИЯ" И "ФИЗИКА" В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Во исполнение постановления Совета Министров Республики Беларусь от 16 августа 2005 г. N 905 "О Республиканской целевой программе по улучшению условий и охраны труда на 2006 - 2010 годы" Министерство образования Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

Утвердить прилагаемые Правила безопасности при организации образовательного процесса по учебным предметам (дисциплинам) "химия" и "физика" в учреждениях образования Республики Беларусь.

Министр А.М.РАДЬКОВ

СОГЛАСОВАНО
Министр труда
и социальной защиты
Республики Беларусь
В.Н.Потупчик
19.05.2008

СОГЛАСОВАНО
Министр здравоохранения
Республики Беларусь
В.И.Жарко
21.07.2008

СОГЛАСОВАНО
Министр по
чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь
Э.Р.Бариев
30.06.2008

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
26.03.2008 N 26

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНЫМ ПРЕДМЕТАМ (ДИСЦИПЛИНАМ) "ХИМИЯ" И "ФИЗИКА" В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Раздел I
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНЫМ ПРЕДМЕТАМ (ДИСЦИПЛИНАМ) "ХИМИЯ" И "ФИЗИКА"

Глава 1
ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Правила безопасности при организации образовательного процесса по учебным предметам (дисциплинам) "химия" и "физика" в учреждениях образования Республики Беларусь (далее - Правила) устанавливают требования к мерам безопасности при проведении уроков (учебных занятий), научно-исследовательских работ, стимулирующих, поддерживающих и

факультативных занятий, в том числе курсов по выбору (далее - занятия), а также определяют обязанности участников образовательного процесса в учреждениях образования по обеспечению безопасного проведения таких занятий по учебным предметам (дисциплинам) "химия" и "физика".

2. Правила являются обязательными для выполнения учреждениями образования независимо от форм собственности и ведомственной подчиненности, осуществляющими деятельность на территории Республики Беларусь, и учитываются при проектировании, строительстве, реконструкции и их эксплуатации.

3. За создание здоровых и безопасных условий при проведении занятий руководитель учреждения образования, заведующий кафедрой, кабинетом, лабораторией, преподаватель, учитель несут персональную ответственность в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

4. Руководитель учреждения образования обеспечивает:

организацию образовательного процесса по учебным предметам "химия" и "физика" только в специально оборудованных кабинетах (лабораториях), изолированных от учебно-производственных мастерских, спортивных и актовых залов, помещений пищеблока, помещения которых соответствуют требованиям технических нормативных правовых актов в зависимости от типа учреждения образования;

здоровые и безопасные условия обучающихся при организации образовательного процесса;

здоровые и безопасные условия труда работников;

проведение заведующим кафедрой, кабинетом, лабораторией, преподавателем, учителем инструктажа по охране труда с лаборантом;

прохождение заведующим кафедрой, кабинетом, лабораторией, преподавателем, учителем проверки знаний по вопросам охраны труда в комиссии учреждения образования, решение которой оформляется протоколом в порядке, определяемом Правилами обучения безопасным методам и приемам работы, проведения инструктажа и проверки знаний по вопросам охраны труда, утвержденными постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 декабря 2003 г. N 164 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2004 г., N 22, 8/10510);

разработку и утверждение инструкций по охране труда для лаборанта.

5. Инструкции по охране труда разрабатываются на основании приказа руководителя учреждения образования работником, обеспечивающим образовательный процесс по учебным предметам "химия" и "физика", в соответствии с Порядком разработки, согласования и утверждения инструкций по охране труда, утвержденным постановлением Государственного комитета Республики Беларусь по труду и социальной защите населения от 14 июля 1994 г. N 82 (Бюллетень нормативно-правовой информации, 1994 г., N 10).

6. Заведующий кафедрой, кабинетом, лабораторией, преподаватель, учитель обязаны:

обеспечить нахождение на видном месте наглядных пособий по пожарной безопасности и оказанию первой доврачебной помощи в виде плакатов, макетов;

не реже одного раза в шесть месяцев проводить с лаборантом повторный инструктаж по охране труда. Инструктаж оформлять в журнале регистрации инструктажей по охране труда в порядке, определенном Правилами обучения безопасным методам и приемам работы, проведения инструктажа и проверки знаний по вопросам охраны труда;

перед проведением занятий в кабинете (лаборатории) визуально проверить исправность оборудования, вентиляции, системы электрического питания;

в случае обнаружения неисправностей в течение рабочего дня доложить об этом руководителю или заместителю руководителя учреждения образования. Проводить занятия в кабинете (лаборатории) до устранения выявленных неисправностей запрещается;

ознакомить обучающихся, занимающихся в кабинетах химии и (или) физики, с требованиями безопасности при проведении занятия по учебным предметам (дисциплинам) "химия" и "физика";

перед началом выполнения лабораторной работы, экспериментального исследования, демонстрационного опыта по учебным предметам (дисциплинам) "химия" и "физика" обеспечить обучение безопасным приемам их проведения. Запись об обучении безопасным приемам выполнения лабораторной работы, экспериментального исследования, демонстрационного опыта осуществить в классном журнале в графе "Тема урока".

При использовании для проведения занятий по учебному предмету "химия" реактивов, относящихся к 1, 2 и 3-му классам опасности и перечисленных в перечне химических реактивов, требующих особого обращения при их хранении и использовании, согласно приложению 1 к настоящим Правилам, проверка знаний по безопасности оформляется протоколом по форме согласно приложению 2. Протокол, утвержденный руководителем учреждения образования, подписанный учителем, преподавателем, означает допуск обучающегося к самостоятельному выполнению лабораторной работы экспериментального исследования, демонстрационного опыта;

обеспечить:

применение лаборантом и обучающимися средств индивидуальной защиты, перечисленных в пункте 40 настоящих Правил;

исключение образования и выделения токсических веществ, пыли;

герметичность и прочность используемого оборудования;

проведение рациональной планировки находящегося в помещении оборудования.

7. Лаборант обязан перед проведением лабораторной работы (экспериментального исследования, демонстрационного опыта) проверить:

подходы к средствам пожаротушения, кранам выключения газа и воды, вытяжным шкафам и электрощитам;

правильность сборки лабораторных установок;

соответствие требованиям используемых веществ, указанным в описании работы;

при необходимости выдать обучающимся средства индивидуальной защиты глаз, органов дыхания, кожных покровов;

по окончании занятий:

убрать наглядные пособия, приборы, отключить электрооборудование;

проверить водопроводные краны, закрыть двери кабинета (лаборатории).

Не допускается выполнение функций лаборанта обучающимися учреждений образования.

8. При возникновении несчастного случая заведующий кафедрой, кабинетом, лабораторией, преподаватель, учитель, лаборант обязаны принять меры по предотвращению воздействия травмирующего фактора на потерпевшего, вызову на место происшествия медицинских работников или доставке потерпевшего в организацию здравоохранения.

Расследование несчастных случаев осуществляется в соответствии с Правилами расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, утвержденными постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15 января 2004 г. N 30 "О расследовании и учете несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний" (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2004 г., N 8, 5/13691), и Инструкцией о расследовании и учете несчастных случаев с обучающимися и воспитанниками, утвержденной постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 7 августа 2003 г. N 58 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2003 г., N 95, 8/9925).

9. К работе в кабинетах (лабораториях) допускаются заведующий кабинетом, преподаватель, учитель, лаборант, имеющие соответствующую квалификацию, прошедшие проверку знаний по вопросам охраны труда.

10. Лаборант работает под руководством заведующего кабинетом, преподавателя, учителя и отвечает за сохранение противопожарного инвентаря, правильность хранения приборов и аппаратуры, их профилактическое обслуживание и своевременную подготовку для демонстрационных опытов, лабораторных и практических работ.

11. Запрещается использовать кабинет (лабораторию) химии и (или) физики в качестве учебного класса, аудитории для проведения занятий по другим учебным предметам (дисциплинам), групп продленного дня, кроме внеклассных занятий (кружка, факультатива) по учебным предметам (дисциплинам) "химия" и "физика".

12. Допуск обучающихся в кабинет (лабораторию) и во вспомогательные помещения (препараторские, кладовые) осуществляется с разрешения преподавателя, учителя, лаборанта.

13. В случае возникновения пожара действия руководителя учреждения образования должны быть направлены на обеспечение безопасности обучающихся, работников и их эвакуацию в соответствии с Правилами пожарной безопасности Республики Беларусь для учреждений и организаций системы образования. ППБ 2.27-2005, утвержденными приказом Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 26 октября 2005 г. N 192.

Глава 2
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ, ОСНАЩЕНИЮ И ОБОРУДОВАНИЮ КАБИНЕТОВ (ЛАБОРАТОРИЙ) ХИМИИ И ФИЗИКИ УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ

14. Помещения кабинетов (лабораторий) химии и физики должны соответствовать требованиям технических нормативных правовых актов в зависимости от типа учреждения образования.

15. Кабинеты (лаборатории) химии и физики должны быть изолированы от учебно-производственных мастерских, спортивных и актовых залов, помещений пищеблока.

16. Кабинеты (лаборатории) химии и физики оборудуются специальной мебелью в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов: столами ученическими лабораторными, столами демонстрационными, стульями, металлическими сейфами для хранения реактивов.

17. Рабочие столы и вытяжные шкафы в кабинетах (лабораториях) химии, 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, а также должны быть оборудованы бортиками высотой 20 мм.

18. Каждый обучающийся обеспечивается учебным местом в соответствии с его ростом, состоянием здоровья, зрения и слуха.

19. В кабинетах химии и физики эксплуатируются вентиляционные системы, полностью прошедшие предпусковые испытания и имеющие инструкцию по эксплуатации, паспорт, журналы ремонта и эксплуатации. Вентиляционные системы должны проходить проверку состояния и прочности стенок и элементов крепления воздуховодов, вентиляционных устройств и очистных сооружений в сроки, установленные администрацией учреждения образования, но не реже 1 раза в год.

20. Вентиляционные системы в кабинетах (лабораториях), в которых проводятся работы с веществами, вызывающими коррозию, выполняются из антикоррозионных материалов или имеют антикоррозийные покрытия.

21. Вытяжные шкафы, в которых проводятся работы, сопровождающиеся выделением вредных и горючих паров и газов, должны быть оборудованы верхними и нижними отсосами, а также бортиками, предотвращающими растекание жидкости. Вытяжной шкаф изнутри должен быть облицован легко моющимся химически стойким покрытием.

22. 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.

23. Металлические детали вытяжных шкафов, а также металлические трубопроводы должны иметь антикоррозийное покрытие.

24. Кабинеты (лаборатории) и помещения для лаборантов должны быть оборудованы водопроводом. Один водопроводный кран оборудуется насадкой для смыва с кожи едких веществ, а на другой кран надевается резиновая трубка с насадкой для промывания глаз.

25. Трубопроводы горячей и холодной воды окрашиваются соответственно в красный и синий цвет, газа - в желтый.

26. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха в кабинетах (лабораториях) и помещениях для лаборантов осуществляются в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов.

27. Воздухообмен, температурный режим и влажность воздуха в помещениях кабинетов (лабораторий) должны соответствовать требованиям технических нормативных правовых актов.

28. Помещения кабинетов (лабораторий) во время перемен необходимо проветривать. Перед началом уроков, занятий и по их окончании, а также между сменами проводить сквозное проветривание. В теплые дни целесообразно проводить занятия при открытых фрамугах или форточках.

29. Для обеспечения нормального температурно-влажностного режима запрещается оклеивать и забивать фрамуги и форточки. Открывание фрамуг или форточек должно производиться механическими приводами.

30. Окна кабинетов (лабораторий) должны находиться в исправном состоянии. С наступлением зимы при необходимости их утеплять.

31. Кабинеты (лаборатории) должны иметь естественное и искусственное освещение, соответствующее требованиям технических нормативных правовых актов.

32. В качестве солнцезащитных устройств необходимо использовать в кабинетах (лабораториях) химии и физики жалюзи, шторы, обладающие достаточной степенью светопропускания и хорошими светорассеивающими свойствами. Запрещается использовать на окнах в кабинетах (лабораториях) химии и физики шторы с декоративной целью.

33. Стекла окон с наружной стороны очищаются от пыли и грязи 3 - 4 раза в год, а с внутренней стороны - ежемесячно. В целях обеспечения безопасности очищение окон от пыли и грязи обучающимися не допускается.

34. Применение открытых ламп накаливания для освещения кабинетов (лабораторий) химии и физики не допускается. Использование неисправных электросветильников и светильников с истекшим сроком эксплуатации запрещается.

35. Электросветильники должны очищаться по мере загрязнения, но не реже 1 раза в три месяца. Смена ламп и очистка светильников от грязи производятся персоналом, обслуживающим электроустановки.

36. Электрооборудование кабинета (лаборатории) должно быть заземлено (занулено).

37. Используемые в кабинетах (лабораториях) химии и физики демонстрационные и лабораторные электроустановки должны быть в исправном состоянии и соответствовать требованиям технических нормативных правовых актов. Применять самодельные электроустановки и подавать на лабораторные столы напряжение переменного тока выше 42 В и постоянного выше 110 В запрещается.

38. Токоведущие части электрических приборов должны быть изолированы.

39. Проверка состояния электрических сетей, электроприборов и электрооборудования, используемых при организации занятий, осуществляется лицом, ответственным за электрохозяйство учреждения образования.

40. В кабинетах (лабораториях) химии должны быть средства индивидуальной защиты, включая:

средства защиты органов зрения, полностью закрытые с непрямой вентиляцией (для защиты глаз от брызг жидкостей и твердых частиц);

халаты из хлопчатобумажной ткани, фартук, изготовленный из химически стойкого материала. Халат должен застегиваться только спереди, манжеты рукавов должны быть на пуговицах. Длина халата - ниже колен;

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

41. При выполнении лабораторных работ с веществами, вызывающими раздражение кожных покровов, следует применять профилактические пасты и мази, а также смывающие и обезвреживающие средства, выдача которых производится в соответствии с требованиями Правил обеспечения работников смывающими и обезвреживающими средствами, утвержденных постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 27 апреля 2000 г. N 70 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., N 51, 8/3484).

42. Кабинеты (лаборатории) химии и физики должны быть оснащены:

аптечками первой медицинской помощи универсальными, укомплектованными в соответствии с постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 15 января 2007 г. N 4 "Об утверждении перечней вложений, входящих в аптечки первой медицинской помощи, и порядке их комплектации" (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2007 г., N 68, 8/15904), плакатами по пожарной безопасности и оказанию первой медицинской помощи;

первичными средствами пожаротушения.

43. В кабинетах химии и физики должны быть 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.

44. Приобретаемые для кабинетов (лабораторий) химии и физики оборудование и химические реактивы, подлежащие обязательному подтверждению соответствия в Республике Беларусь, должны сопровождаться соответствующими документами об оценке соответствия техническим нормативным правовым актам.

Глава 3
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ И УНИЧТОЖЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ

45. Хранение химических реактивов обеспечивается исходя из их физико-химических и пожароопасных свойств.

Для химических реактивов различных свойств обеспечивается их раздельное хранение.

Хранить в здании учреждения образования взрывчатые и самовозгорающиеся вещества запрещается.

46. Заведующий кафедрой, кабинетом, преподаватель, учитель утверждают опись реактивов с указанием разрешенных для хранения максимальных масс или объемов реактивов и размещают ее на внутренней стороне дверцы шкафа и (или) сейфа, предназначенных для хранения реактивов.

47. Вещества, выделяющие при взаимодействии с водой легковоспламеняющиеся газы, должны храниться в лаборантской в металлическом шкафу, оборудованном запирающими устройствами.

48. Легковоспламеняющиеся жидкости должны храниться в лаборантской в металлическом ящике.

49. Легковоспламеняющиеся твердые вещества 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).

50. Воспламеняющие, окисляющие реактивы должны храниться в лаборантской в шкафу отдельно от других реактивов.

51. Вещества, обладающие повышенной физиологической активностью должны храниться в лаборантской в сейфе или ящике, оборудованном запирающими устройствами.

52. 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.

53. Сильнодействующие окислители хранятся в полной изоляции от других веществ и реактивов. Стеллажи для их размещения должны быть выполнены из негорючих материалов.

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

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

56. В помещениях, где хранятся кислоты или щелочи, необходимо иметь соответствующие нейтрализующие вещества (мел, известь, соду и другие).

57. 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.

58. Реактивы в первичной таре хранятся в помещении для лаборанта либо на складе. Разрешается размещать первичную тару во вторичной.

59. 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).

60. Запрещается хранить растворы щелочей в стеклянных сосудах с притертыми пробками, а легковоспламеняющиеся жидкости (далее - ЛВЖ) и горючие жидкости (далее - ГЖ) - в сосудах из полимерных материалов.

61. Сосуды с ЛВЖ и ГЖ размещаются в переносном металлическом ящике. Дно ящика покрывается слоем песка толщиной не менее 50 мм. Металлический ящик оснащается верхней крышкой и металлическими ручками по бокам, окрашивается светлой краской, на крышке снаружи наносится знак опасности. Ящик устанавливается не ближе двух метров от нагревательных приборов. Разрешается вместо указанного металлического ящика использовать любые прочные переносные металлические сосуды.

62. Спирт может храниться в кабинете (лаборатории) вместе с ЛВЖ.

63. Малоопасные вещества и безопасные вещества могут храниться в кабинете или в лаборантской в оборудованных запирающимися устройствами шкафах или сейфах.

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

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

на нижней полке шкафа или сейфа должны храниться: хлорметан, дихлорэтан, фенол, анилин, анилина сульфат (хлорид), спирты.

65. 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%).

66. Запрещается выбрасывать в канализацию реактивы, сливать их растворы, ЛВЖ и ГЖ. Отработанные ЛВЖ и ГЖ разрешается хранить вместе с исходными реактивами до последующего их уничтожения (сжигания) в следующем порядке:

отходы ЛВЖ и ГЖ объемом не более 0,5 л сжигать на воздухе не менее 1 раза в месяц в месте, согласованном с пожарной аварийно-спасательной службой;

жидкость наливать 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 способом;

расположиться относительно сосуда таким образом, чтобы ветер дул в спину, и металлическим прутом длиной не менее 1,5 м с факелом на конце поджечь содержимое сосуда.

67. При выполнении работ, названных в пункте 66, необходимо использовать перчатки и защитные очки.

68. Сжигание (уничтожение) ЛВЖ и ГЖ осуществляется лаборантом или преподавателем, учителем химии.

69. Отработанные водные растворы следует собирать независимо от их происхождения в закрывающийся стеклянный сосуд вместимостью не менее 3 литров. После того, как он

наполнится на 4/5, проверить pH и нейтрализовать жидкость до pH = 7 - 7,5 твердыми карбонатами натрия или калия. Жидкость следует выливать и уничтожать в местах, согласованных с санитарной инспекцией и пожарной аварийно-спасательной службой.

70. Запрещается хранить реактивы в таре без этикеток, с надписями, сделанными на прежних этикетках или сделанными карандашом по стеклу.

Если этикетка утеряна, а идентифицировать содержимое не представляется возможным, последнее подлежит уничтожению в следующем порядке:

растворы испытать добавлением сульфат-иона на наличие высокотоксичных ионов Ba^{+2} и Pb^{+2}. Если осадок выпадает, добавлять сульфат-ионы 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. 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.

71. Жидкости органического происхождения, обладающие характерным запахом (в отличие от водных растворов солей, кислот или щелочей), сливают в сосуд для хранения отработанных ЛВЖ и уничтожают в порядке, определяемом пунктом 66 настоящих Правил.

72. В случае пролива водных растворов кислоты или щелочи место пролива засыпается сухим песком или сухой измельченной глиной, совком адсорбент перемещается от краев пролива к середине, собирается в полиэтиленовый мешочек, завязывается плотно и выносится с твердыми отходами из кабинета в специально отведенное для этого место. Место пролива обрабатывается нейтрализующим раствором, а затем промывается водой.

73. При проливе ЛВЖ и других органических реактивов необходимо:

до 0,05 литра - погасить открытый огонь (спиртовки, газовые горелки) во всем помещении и проветрить это помещение;

более 0,1 литра - удалить обучающихся из помещения, погасить открытый огонь и отключить систему электроснабжения устройством вне комнаты.

Жидкость засыпать сухим песком или опилками, влажным адсорбентом, перемещать деревянным совком или с помощью дощечек в закрывающуюся тару и обезвреживать в тот же день.

74. До полного исчезновения запаха разлитой жидкости работу в помещении возобновлять запрещается.

75. Электроприборы и другие приборы кабинета (лаборатории) химии, размещаются в шкафах под замком в защитных чехлах из полимерных материалов.

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

Глава 4
ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ ПОСУДЫ И ОБОРУДОВАНИЯ

77. При проведении работ по сборке и созданию приборов из стекломатериалов и посуды (например, вставка стеклянных трубок и стеклянных палочек в пробки, соединение их с резиновыми шлангами) необходимо соблюдать следующие требования:

запрещается применять усилия;

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 запрещается. После разлома острые концы необходимо оплавить или обработать наждачной бумагой;

для облегчения сборки 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.

78. При переливании жидкостей используют воронку, поставленную в кольцо штатива над сосудом-приемником жидкости.

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

80. 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%.

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

82. Демонтаж приборов, в которых использовались или образовывались вещества 1, 2 и 3-го классов опасности, производится в следующем порядке:

если в приборах имеются остатки галогенов (например, после получения хлора и исследования его отбеливающих свойств), заливают все склянки доверху нейтрализующим раствором. В широкий сосуд, наполненный этим же раствором, опускают соединительные шланги и стеклянные трубки. После выдержки в течение 10 мин раствор сливают в канализацию, а сосуды ополаскивают чистой водой;

сосуд, в котором получался хлор взаимодействием перманганата калия или оксида марганца (IV) с соляной кислотой, также заполняют нейтрализующим раствором. Жидкость из него сливают в сосуд для отработанных растворов;

для приготовления нейтрализующего раствора к 1 литру воды прибавляют 10 - 12 г безводного сульфита натрия или 20 - 25 г гипосульфита натрия десятиводного (закрепитель-фиксаж для фотографии);

колокол после проведения под ним реакции взаимодействия йода с алюминием ополаскивают этим раствором до исчезновения всех кристаллов или протирают тампоном, смоченным этанолом. В последнем случае следует работать в перчатках;

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;

сосуд, в котором получался углеводород действием серной кислоты на хлорид натрия, заливают холодной водой и после растворения осадка сливают жидкость в сосуд для отработанных растворов. Работать следует в очках и перчатках;

при получении азотной кислоты из нитратов реторту после остывания до комнатной температуры заливают водой и оставляют на 20 - 30 минут. Получившийся раствор сливают в сосуд для отработанных растворов;

сосуды, в которых проводились эксперименты с ЛВЖ и другими органическими реактивами, после сливания из них жидкости в сосуд для отработанных ЛВЖ промывают горячим раствором карбонатов натрия или калия. Отработанный раствор сливают в соответствующий сосуд. Содержимое колбы в эксперименте по получению диэтилового и уксусно-этилового эфира выливают в широкий фарфоровый или эмалированный сосуд и поджигают в вытяжном шкафу жгутом из бумаги. После выгорания органических соединений и остывания до комнатной температуры жидкость сливают в сосуд для отработанных растворов. Операции выполнять в перчатках и очках;

содержимое сосудов после экспериментов с фенолом и анилином перемещают в сосуд для хранения отработанных ЛВЖ. Перед промыванием чистой водой их ополаскивают соответственно содовым раствором или раствором серной кислоты с массовой долей 10 - 15%. Жидкость после ополаскивания сливают в сосуд для хранения отработанных растворов.

83. По окончании эксперимента такие приборы немедленно выносятся из помещения кабинета (лаборатории) в комнату для лаборанта или ставятся в работающий вытяжной шкаф.

Глава 5
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ

84. Лабораторные работы (опыты), при которых возможно загрязнение воздуха учебных помещений токсичными веществами, проводятся в исправном вытяжном шкафу или в приборах - замкнутых системах с адсорбцией или аспирацией выделяющихся веществ.

85. В качестве адсорбентов для газов и паров разрешается применять активированный уголь (кроме смеси хлора и водорода, которая в присутствии активированного угля реагирует с взрывом), водные растворы кислот, щелочей, воду.

86. Разливать в меньшие емкости концентрированную 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.

87. 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.

88. Твердые щелочи растворяются 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 запрещается.

89. Для взвешивания едкие и токсичные реактивы помещают в фарфоровую выпаривательную чашу, установленную на весы. Использовать бумагу для этой цели запрещается.

90. Растворы наливают из сосудов так, чтобы при наклоне этикетка оказывалась сверху. Каплю, оставшуюся на горлышке, снимают краем той посуды, куда наливают жидкость.

91. Отработанные кислоты и щелочи собираются раздельно в специальную посуду и после нейтрализации сливаются в канализацию или в специально отведенное для этих целей место.

92. Пролитые кислоты или щелочи немедленно засыпаются песком, нейтрализуются, и лишь после этого проводится уборка.

93. При работе со щелочными металлами не допускается соприкосновение их с водой или с галогенсодержащими соединениями в отсутствие растворителей. Работать со щелочными металлами в помещении, относительная влажность которого длительно превышает 75%, запрещается.

94. Демонстрировать взаимодействие щелочных металлов и кальция с водой необходимо в химических стаканах типа ВН-600, наполненных не более чем на 50 мм. В этом случае допускается демонстрация опыта без защитных очков.

95. Резать щелочные металлы (литий и натрий), кальций необходимо на фильтровальной бумаге сухим острым ножом. С целью снятия верхнего перекисного слоя первичная резка указанных металлов производится в широком стеклянном сосуде типа чаши кристаллизационной под слоем трансформаторного масла или керосина. Отходы (обрезки) щелочных металлов собираются в толстостенную посуду и полностью заливаются обезвоженным керосином или маслом.

96. В кабинетах (лабораториях) концентрированные кислоты хранятся в склянках на противнях под тягой или в нижней части вытяжного шкафа, если там не вмонтированы трубопроводы из металла, которые под действием кислот могут коррозировать.

97. Хранение в лабораториях ЛВЖ с температурой кипения ниже 323 °К (50 град. С) (дивинил, изопрен, диэтиловый эфир и т.п.) в количествах, превышающих суточную потребность, запрещается.

98. ЛВЖ И ГЖ должны храниться в лабораториях в толстостенной стеклянной посуде, закрытой пробками и помещенной в специальные металлические ящики с крышками, стенки и дно которых выложены асбестом.

99. Емкость стеклянной посуды для ЛВЖ и ГЖ не должна превышать 1 л, при большей емкости посуда должна быть снабжена герметичными футлярами.

100. Работы с ЛВЖ и ГЖ проводятся в вытяжном шкафу при работающей вентиляции, выключенных газовых горелках и электронагревательных приборах. Включение последних может производиться лишь для выполнения необходимых технологических операций в соответствии с разработанной и утвержденной инструкцией.

101. ЛВЖ и ГЖ могут находиться на рабочем месте лишь в количествах, необходимых для данной работы.

102. Нагревание и перегонка ЛВЖ проводятся в вытяжном шкафу на предварительно нагретых банях, заполненных соответствующим теплоносителем.

103. При случайных проливах ЛВЖ (сероуглерод, бензин, диэтиловый эфир и др.), а также при утечках горючих газов немедленно выключаются все источники открытого огня, электронагревательные приборы. В дневное время помещение обесточивается выключением общего рубильника, а при больших количествах пролитого вещества выключаются все источники открытого огня, электронагревательные приборы и в соседних (прилегающих) помещениях. Место пролива жидкости засыпается песком, загрязненный песок собирается деревянной лопаткой или совком. Применение стальных совков или лопаток не допускается.

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

105. Диэтиловый эфир хранится в холодном помещении в посуде из темного стекла изолированно от других веществ, так как при его хранении на свету образуется взрывчатое вещество - пероксид этила.

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

107. Переносить зажженную спиртовку с места на место и зажигать одну спиртовку от другой запрещается.

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

109. В спиртовках используется только этиловый спирт. Пользоваться ЛВЖ или другими ГЖ запрещается.

110. Брикеты (таблетки) сухого горючего используются для нагревания в исключительных случаях. Зажигать их нужно на керамических пластинках, тушить - колпачками для спиртовок или керамическими тигельками. Недогоревшие брикеты после тушения убираются в вытяжные шкафы.

111. Нагревая жидкость в пробирке или колбе, сосуд нужно держать специальным держателем так, чтобы отверстие было направлено в сторону от лица. Перед нагреванием пробирки наполняют жидкостью не более чем на треть. В течение всего процесса нагревания наклоняться над сосудами и заглядывать в них запрещается.

112. Недопустимо нагревать сосуды выше уровня жидкости, а также пустые сосуды с каплями влаги внутри.

Раздел II
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ В ХИМИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЯХ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Глава 6
ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ ХИМИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ

113. Площади помещений лабораторий должны соответствовать техническим нормативным правовым актам. Свободная площадь лаборатории, не занятая стационарным оборудованием, должна быть не менее 2,2 кв.м на одного обучающегося. Общая площадь химической лаборатории рассчитывается из условия 4,5 кв.м на одного обучающегося и максимального числа одновременно занимающихся человек. Минимально допустимая высота помещения - 3,3 м. Минимальная ширина проходов - 0,7 м. Вспомогательные помещения химических лабораторий - препараторские, кладовые, весовые, моечные, лаборантские, ассистентские, преподавательские - должны располагаться в одном блоке с учебными лабораториями.

114. Помещения, предназначенные для работ с веществами 1, 2 и 3-го классов опасности, должны быть изолированы от других помещений, иметь системы вентиляции, не связанные с вентиляцией других помещений.

115. Полы помещений химических лабораторий должны быть из водонепроницаемого и кислотоупорного материала, нескользкими, обладать низкой теплопроводностью, обеспечивать возможность влажной уборки и дезинфекции. Не допускается применение ворсовых покрытий на основе химических волокон.

116. Двери химических лабораторий в средней их части должны иметь прозрачное остекление, позволяющее осматривать помещение, не входя в него, и открываться в сторону выхода из него (в коридор).

117. В лабораториях, где проводятся работы с огне- и взрывоопасными веществами, должны быть два выхода.

118. Средняя высота лабораторных столов - 750 - 800 мм, ширина - 450 - 500 мм, длина - 1200 мм. Столы оборудуются с трех сторон бортиками высотой 20 мм и покрытием, устойчивым к слабым растворам кислот и щелочей. Демонстрационный стол преподавателя должен иметь химически стойкое покрытие.

119. Проведение работ с химическими веществами в лабораториях, не оборудованных общеобменной вентиляцией, запрещается.

120. Помимо общеобменной вентиляции, лаборатории оборудуются отдельными (автономными) вентиляционными устройствами (системами местных отсосов) для удаления воздуха из вытяжных шкафов.

121. В лабораториях, в которых работают со взрыво- и пожароопасными веществами, воздуховоды выполняются из негорючих материалов.

122. Вытяжные шкафы, в которых проводятся работы, сопровождающиеся выделением вредных и горючих паров и газов, оборудуются верхними и нижними отсосами, снабженными

заслонками, шиберами, а также бортиками, предотвращающими стекание жидкости на пол. Вытяжной шкаф изнутри облицовывается легко моющимся химически стойким покрытием.

123. Вытяжные устройства должны обеспечивать скорость всасываемого воздуха в сечении створок шкафа, открытых на 15 - 20 см, в пределах от 0,3 до 0,7 м/с. При работе с органическими и другими вредно действующими веществами при нахождении в лаборатории расчетная скорость всасываемого воздуха в сечении вытяжного шкафа должна составлять 1,0 - 1,5 м/с.

124. Створки (дверцы) вытяжного шкафа должны открываться и закрываться только в вертикальном направлении, во время работы их необходимо держать закрытыми (опущенными) с небольшим зазором внизу для тяги. Открывать створки вытяжного шкафа разрешается только на время обслуживания приборов и установок. Приподнятые створки должны прочно закрепляться приспособлениями, исключающими их самопроизвольное падение.

125. Металлические детали вытяжных шкафов, а также все коммуникации в целях предохранения от коррозии периодически покрывают кислотостойким лаком или масляной краской.

126. Химические лаборатории должны иметь энергоснабжение (переменный, постоянный ток), подводку холодной и горячей воды, природного газа. Электрооборудование должно быть снабжено средствами защиты от короткого замыкания и перегрузок.

127. Подводка воды осуществляется к лабораторным и демонстрационным столам и в лаборантскую комнату. Водопроводная сеть оснащается вентилем на вводе в лабораторию, а также вентилями перед разводкой на ряды лабораторных столов, к демонстрационному столу и в лаборантскую. Один из водопроводных кранов в лаборантской или лаборатории оборудуется съемной насадкой для смыва с кожи едких веществ, другой - резиновой трубкой с насадкой для промывания глаз.

128. Разводка коммуникаций к переносным приборам и нестационарному оборудованию производится открыто при помощи гибких проводов и шлангов, укрепленных на металлических трубопроводах зажимами (хомутами). Трубопроводы для подачи горячей и холодной воды окрашиваются в голубой или синий цвет, для подачи газа - желтый, а электропроводка - черный.

129. При недостаточности общего искусственного освещения оно дополняется местным освещением. Применение только одного местного освещения не допускается. Светильники местного освещения устанавливают так, чтобы можно было при необходимости менять направление светового потока. Направление светового потока естественного освещения должно быть левосторонним.

130. В лабораториях с выделением пыли, влаги, химически активных веществ необходима установка специальных пылевлагозащитных светильников. Не допускается использование открытых (незащищенных) люминесцентных ламп.

131. Электропроводка должна предусматривать раздельное включение светильников и местное освещение доски, а также розетки для местного освещения.

132. Электроосвещение вытяжных шкафов оборудуется во взрывобезопасном исполнении. Электропроводка к светильникам должна монтироваться в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов.

133. Выключатели размещаются вне вытяжных шкафов. Штепсельные разъемы устанавливаются на торцевой стороне рабочих столов и вне вытяжных шкафов.

134. Сопротивление изоляции токоведущих частей электроустановок до первого аппарата максимальной токовой защиты (предохранителя, автомата) составляет не менее 0,5 МОм, а сопротивление между заземляющими болтами (винтом, шпилькой) и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением, - не более 0,1 Ом.

135. Проверка состояния элементов заземляющего устройства, наличия цепи между контуром заземления и заземляющими элементами, электрических цепей, электроприборов и электрооборудования, измерение сопротивления заземляющего устройства проводятся ежегодно лицом, ответственным за электрохозяйство учебного заведения. По результатам проверки составляется соответствующий акт.

136. Газовая сеть должна быть полностью герметизирована, прочно закреплена и доступна для проверки герметичности. Краны на линиях газо- и водоснабжения на рабочих столах и в вытяжных шкафах должны быть расположены у передних бортов и установлены так, чтобы исключалось их случайное открытие.

Глава 7
ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

137. Организация безопасного проведения занятий с использованием химических веществ осуществляется заведующим кафедрой, лабораторией. За безопасное проведение занятий в

лаборатории несет ответственность преподаватель, а за подготовку лабораторных работ - лаборант.

138. В помещениях лаборатории запрещается:

мыть полы и стены керосином, бензином и другими органическими растворителями, за исключением случаев, специально предусмотренных инструкцией;

сушить какие-либо предметы на отопительных приборах;

убирать случайно пролитые легковоспламеняющиеся и горючие жидкости при зажженных горелках и включенных электронагревательных приборах (в случае пролива таких жидкостей горелки и указанные приборы нужно немедленно выключить);

хранить химические вещества в немаркированной посуде.

139. Промасленные тряпки и бумагу собирают в металлические ящики с плотно закрывающимися крышками, и в конце дня ящики освобождаются.

140. Каждый обучающийся должен выполнять лабораторные работы на закрепленном за ним учебном месте, не загромождать его посторонними предметами. Переход на другое место без разрешения преподавателя не допускается.

141. При выполнении лабораторных работ на учебных столах не должны находиться приборы, посуда и склянки с реактивами, не используемые для выполнения данной лабораторной работы.

142. Приборы и установки общего пользования (весы, микроскопы, приборы для определения температуры плавления, кипения, фильтрования при пониженном давлении, установки для перегонки и др.) устанавливают отдельно.

143. Нахождение обучающихся в лаборатории без преподавателя или лаборанта запрещается.

144. Количество обучающихся в лаборатории не должно превышать количества индивидуальных учебных мест.

145. Приступать к выполнению лабораторной работы обучающиеся могут только с разрешения преподавателя.

146. Перед выполнением лабораторной работы обучающийся обязан изучить методику и требования по ее безопасному выполнению.

147. Хранение полученных в процессе эксперимента веществ осуществляется в соответствующей посуде с этикетками или четкими надписями восковым карандашом на боковой стенке посуды.

148. Пролитые на пол или стол вещества обучающиеся могут обезвреживать и удалять под руководством преподавателя или лаборанта в соответствии с требованиями пунктов 72 и 73 настоящих Правил.

149. В помещениях лаборатории приточно-вытяжная вентиляция включается не позднее чем за 5 - 10 мин до начала занятий и выключается по их окончании.

150. При выполнении обучающимися лабораторных работ с химическими веществами в лаборатории должно находиться не менее 2 работников, при этом один из них назначается старшим.

151. Выполнение лабораторных работ с новыми веществами, физико-химические свойства которых неизвестны, проводится под наблюдением преподавателя, лаборанта с обязательным использованием средств индивидуальной защиты. В таких опытах применяется минимальное количество веществ.

152. Запрещается выполнение в лаборатории работ, не связанных с плановыми научно-исследовательскими, учебными целями, безопасность проведения которых не предусмотрена документами в сфере безопасности.

153. Обучающимся запрещается покидать лабораторию, оставляя без присмотра зажженные горелки и другие нагревательные приборы.

154. Перед уходом, даже на короткое время, источник нагрева должен быть выключен. Если по условиям лабораторной работы нельзя прекращать нагрев, наблюдение за лабораторной работой и нагревом на время отсутствия обучающегося должно быть поручено другому лицу.

155. Опыты, при которых возможно загрязнение воздуха учебных помещений токсичными веществами (хлором, сероводородом, фосфином, оксидом углерода (II), бромом, бензолом, дихлорэтаном, диэтиловым эфиром, формалином, уксусной кислотой, аммиаком), необходимо проводить в исправном вытяжном шкафу или в приборах - замкнутых системах с адсорбцией или аспирацией выделяющихся веществ.

В системы с аспирацией необходимо вводить устройство для контроля за наличием разрежения.

156. В качестве сорбентов для газов и паров разрешается применять активированный уголь (кроме смеси хлора и водорода, которая в присутствии активированного угля реагирует со взрывом), водные растворы кислот, щелочей, воду.

157. В установках с аспирацией без сорбции собранные газы по окончании эксперимента вытесняются из аспиратора с помощью напорной склянки в вытяжном шкафу или на открытом воздухе. Во время этой операции поджигать газ запрещается.

158. При работе с кислотами и щелочами необходимо:

для предупреждения ожогов пользоваться халатом, очками и перчатками, защитными пастами и кремами;

стеклянные бутыли со щелочами и кислотами хранить в соответствии с пунктом 55 настоящих Правил.

159. Допускается переноска кислот одним человеком в стеклянной посуде емкостью не более 5 л в специально приспособленных ящиках с ручкой.

160. Расфасовка кислот должна производиться в специальном помещении. Концентрированные кислоты должны поступать в лабораторию в таре емкостью не более 1 л.

161. Кислоты, щелочи и другие едкие жидкости переливаются при помощи сифонов с грушей или ручных насосов (айвейлеров) различных конструкций. Разливать концентрированную азотную, серную, уксусную и соляную кислоты можно только при включенной вентиляции в вытяжном шкафу или на открытом воздухе с обязательным использованием воронки в халате, защитных очках, резиновых перчатках.

162. Во время приготовления растворов жидкость большей плотности вливается в жидкость меньшей плотности.

163. Растворы необходимо наливать в соответствии с требованиями пункта 90 настоящих Правил.

164. При использовании плавиковой кислоты требуется соблюдать особую осторожность, так как ее попадание на кожу, в особенности на ногти, вызывает сильную боль и трудно заживающие раны. Вдыхание паров плавиковой кислоты вызывает воспаление верхних дыхательных путей и порчу зубов.

165. Хранить растворы щелочей и концентрированных кислот в тонкостенной стеклянной посуде запрещается.

166. Пробы кислот и щелочей отбирают в сосуды, плотно закрывающиеся пробками, в количестве не более 80% их объема. Необходимо следить за исправностью ниппелей, через которые ведется отбор проб. Набирать кислоты и щелочи в пипетки ртом запрещается, для этой цели следует применять резиновую грушу или другие приспособления для отбора проб.

167. Растворы из твердых щелочей и концентрированных кислот разрешается приготавливать только лаборанту или преподавателю. Для этих целей используется фарфоровая лабораторная посуда, соответствующая требованиям технических нормативных правовых актов.

При приготовлении таких растворов сосуд наполовину заполняется холодной водой, а затем в него добавляются небольшими дозами вещества (тонкой струей при непрерывном перемешивании). Приливать воду в кислоту запрещается. Перед внесением очередной порции жидкость необходимо перемешать до растворения всего вещества. После остывания раствора добавлением воды он доводится до нужного объема и концентрации.

168. Применять серную кислоту в вакуум-эксикаторах в качестве водопоглощающего средства запрещается.

169. Отработанные кислоты и щелочи собираются раздельно в специальную посуду, после нейтрализации они сливаются в канализацию или в специально отведенное для этих целей место.

170. Большие куски щелочей раскалывают на мелкие кусочки в специально отведенном месте, предварительно накрыв разбиваемые куски плотной материей (бельтингом). При выполнении этой работы необходимо пользоваться защитными очками или щитком.

171. Растворять твердые щелочи необходимо путем медленного прибавления их небольшими кусочками к воде при непрерывном перемешивании. Кусочки щелочи необходимо брать щипцами.

172. Взятие навески твердой щелочи разрешается пластмассовой или фарфоровой ложечкой. Использовать металлические ложечки, насыпать щелочи из склянок через край запрещается. На весы необходимо поместить фарфоровую выпаривательную чашу N 1. Бумагой для этой цели пользоваться запрещается.

173. При смешивании веществ, сопровождающемся выделением теплоты, необходимо пользоваться термостойкой толстостенной стеклянной или фарфоровой посудой.

174. Пролитые кислоты или щелочи необходимо немедленно засыпать песком, нейтрализовать и лишь после этого проводить уборку.

175. В лабораториях концентрированные кислоты хранятся в склянках на противнях под тягой или в нижней части вытяжного шкафа, если там не вмонтированы системы канализации, водопровода, газопровода и другие трубопроводы, которые под действием кислот могут коррозировать.

176. В лаборатории необходимо иметь соответствующие нейтрализующие вещества (растворы соляной кислоты и соды). Для промывки глаз (в случае попадания веществ) в

помещении устраиваются фонтанчики, соединенные с централизованной системой питьевого водоснабжения.

177. Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости должны доставляться в лабораторию в закрытой посуде, помещенной в тару с ручками.

178. Запрещается хранение в лаборатории и подсобных помещениях ЛВЖ с температурой кипения ниже 323 °К (50 град. С) (дивинил, изопрен, диэтиловый эфир и т.п.) в количествах, превышающих суточную потребность.

179. ЛВЖ и ГЖ необходимо хранить в соответствии с пунктом 98 настоящих Правил.

180. Все работы с ЛВЖ и ГЖ должны проводиться в соответствии с пунктами 100 и 101 настоящих Правил.

181. На работы с ЛВЖ и ГЖ, проводимые по условиям эксперимента вне вытяжного шкафа (жидкостная хроматография, тонкая ректификация и т.п.), составляются специально разработанные и утвержденные инструкции.

182. Во избежание взрыва запрещается выпаривать низкокипящие ЛВЖ досуха. При выпаривании обязательно должно оставаться небольшое количество жидкости в посуде.

183. Нагрев и перегонку ЛВЖ и ГЖ необходимо проводить в соответствии с пунктом 102 настоящих Правил.

184. Диаметр бани должен превышать размер используемого нагревательного прибора (электрические плитки с закрытой спиралью), а свободный объем бани должен превышать объем содержащейся в нагревательном сосуде ЛВЖ и ГЖ.

185. Запрещается нагревать на водяных банях вещества, которые могут вступать в реакцию с водой, кислородом воздуха или друг с другом с взрывом или выделением паров или газов.

186. При случайных проливах ЛВЖ (сероуглерод, бензин, диэтиловый эфир и др.), а также при утечках горючих газов необходимо выполнить требования, указанные в пункте 103 настоящих Правил.

187. Внесение пористых, порошкообразных и других подобных им веществ в нагретые ЛВЖ и ГЖ запрещается.

188. Выливать ЛВЖ и ГЖ в хозяйственно-фекальную канализацию запрещается. Отработанные жидкости следует собирать в соответствии со свойствами веществ раздельно в специальную герметично закрывающуюся посуду, в которой их в конце рабочего дня передают из лаборатории для регенерации, хранения или уничтожения в соответствии с установленным порядком.

189. Сушить сырой диэтиловый эфир металлическим натрием без предварительной сушки прокаленным хлоридом кальция запрещается.

190. Диэтиловый эфир необходимо хранить в посуде из темного стекла изолированно от других веществ в холодном помещении, так как при его хранении на свету образуется взрывчатое вещество - пероксид этила.

191. Спецодежду, загрязненную ЛВЖ и ГЖ, а также окислителями, необходимо немедленно заменить во избежание возможного воспламенения, а потерпевшему немедленно промыть загрязненное место обильным количеством воды, так как загрязнение кожных покровов может привести к их поражению и проникновению вредных веществ.

192. Работая со щелочными металлами, необходимо во избежание взрыва соблюдать особую осторожность и не допускать соприкосновения их с водой или с галогеносодержащими соединениями в отсутствие растворителей. Работать со щелочными металлами в помещении, в котором относительная влажность длительно превышает 75%, запрещается.

193. Демонстрировать взаимодействие щелочных металлов и кальция с водой необходимо в химических стаканах типа ВН-600, соответствующих требованиям технических нормативных правовых актов, наполненных не более чем на 50 мм.

194. Для транспортирования банки со щелочными металлами их необходимо упаковывать в железные ящики и пересыпать асбестовой крошкой.

195. Банки и ящики с химическими веществами переворачивать или бросать запрещается.

196. Поступившие в химическую лабораторию или на склад щелочные металлы разрешается расфасовывать в мелкую тару только при полном исключении возможности попадания воды в зону расфасовки.

197. Перед вскрытием банки со щелочными металлами необходимо осуществить ее предварительный осмотр. Вскрывать поврежденную банку с металлом запрещается. После осмотра банку устанавливают в вертикальном положении на стол с приподнятыми бортиками и предохранительным щитком и вскрывают ножом верхнюю крышку, после чего специальными приспособлениями (клещами, пинцетом) из банки извлекают кусок щелочного металла. Если металл залит в банку сплошным блоком, ее вскрывают по вертикальному шву клещами, обильно смазанными маслом. Одновременно можно вскрыть только одну банку, вскрывать банку зубилом запрещается. В случае обнаружения повреждения банки ее необходимо отложить и сообщить об этом непосредственному руководителю для принятия мер.

198. Резать щелочные металлы (литий и натрий), кальций необходимо на фильтровальной бумаге сухим острым ножом. С целью снятия верхнего перекисного слоя первичная резка металла должна производиться под слоем трансформаторного масла или керосина в широком стеклянном сосуде типа чаши кристаллизационной.

199. Отходы (обрезки) щелочных металлов необходимо собирать в толстостенную посуду, полностью залив их обезвоженным керосином или маслом.

200. Небольшие количества отходов щелочных металлов необходимо уничтожать, превратив их в алкоголят с избытком обезвоженного этанола. Посуду и приборы, в которых находились щелочные металлы, обработать этанолом, а затем обмыть водой.

201. Работать со щелочными металлами необходимо в защитных очках и резиновых перчатках. Щелочные металлы должны находиться на противнях в вытяжном шкафу, обитом внутри листовой сталью с асбестовой прокладкой, вдали от источников воды и огня.

202. При использовании щелочных металлов необходимо пользоваться масляными, песчаными или воздушными банями.

203. Щелочные металлы необходимо хранить в обезвоженном керосине или маслах без доступа воздуха в толстостенной, тщательно закупоренной посуде. Склянки со щелочными металлами необходимо помещать в металлические ящики с плотно закрывающимися крышками, стенки и дно которых выложены асбестом.

204. Вынимать щелочные металлы из тары и переносить их в сосуды необходимо только сухим пинцетом или тигельными щипцами. Керосин с поверхности кусков металла удаляют фильтровальной бумагой.

205. Перекисные соединения необходимо хранить в специальных металлических ящиках при температуре значительно ниже температуры их разложения. Нестабильные органические оксиды следует хранить при пониженной температуре (пероксид метилэтилкетона - при температуре не выше 283 °К (10 град. С), оксид ацетилена - при температуре не выше 278 °К (5 град. С).

206. Для хранения жидких пероксидов и гидропероксидов необходимо применять емкости из полиэтилена или темного стекла. Твердые перекиси, чувствительные к механическим воздействиям, следует хранить в контейнерах, покрытых изнутри полиэтиленом или парафином. Применять навинчивающиеся крышки и корковые пробки запрещается.

207. Работы с концентрированным пероксидом водорода, неорганическими пероксидами проводятся в герметичной аппаратуре с использованием защитных экранов.

208. Пользоваться загрязненными пероксидами запрещается. Они должны быть изъяты из употребления и уничтожены. Во избежание загрязнения продукта его необходимо хранить в производственной упаковке.

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

210. Во избежание взрыва перекисных соединений отгонять эфир досуха и взбалтывать сосуды с ними запрещается, так как начавшийся процесс разложения мгновенно нарастает и может привести к взрыву.

211. Работа с баллонами со сжатыми, сжиженными и растворенными газами должна проводиться в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденных постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 27 декабря 2005 г. N 56 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2006 г., N 25, 8/13868).

212. Работа с веществами 1, 2 и 3-го классов опасности проводится с разрешения руководителя учреждения образования при наличии для каждого вещества (группы сходных по химическим свойствам веществ) специальной инструкции.

213. Учет прихода и расхода каждого из используемых веществ 1, 2 и 3-го классов опасности в учреждении образования ведется в специальном журнале учета прихода и расхода веществ 1, 2 и 3-го классов опасности по установленной форме согласно приложению 3 к настоящим Правилам.

Эти вещества должны храниться с соблюдением мер предосторожности в герметичной таре.

214. Хранение, учет и расходование веществ 1, 2 и 3-го классов опасности возлагаются на ответственное лицо, назначаемое приказом руководителя учреждения образования.

215. Расфасовка веществ 1, 2 и 3-го классов опасности на складе реактивов не допускается. Эти вещества выдаются со склада в химические лаборатории в заводской таре.

216. Все работы необходимо проводить в специально оборудованных герметичных шкафах (боксах), имеющих отверстия для рук с вмонтированными резиновыми перчатками.

217. Остатки неиспользованных веществ, необходимых для дальнейшей работы, ежедневно по окончании учебных занятий сдаются лицу, ответственному за хранение химических веществ.

218. Приборы, в которых содержались вещества 1, 2 и 3-го классов опасности, необходимо обезвредить путем продувания инертным газом, азотом или заполнения водой.

219. Пролитое или просыпанное вещество необходимо немедленно собрать, а участок рабочей поверхности, пола, на который оно попало, обезвредить (дегазировать) и тщательно промыть водой.

220. Фильтры и бумага, используемые при работе с такими веществами, должны собираться в отдельную тару и немедленно уничтожаться в соответствии с действующими методиками.

221. Использованные пробы, продукты дегазации и промывные воды необходимо сливать в специальную тару. Сливать эти вещества в канализацию запрещается.

222. Разборка приборов после эксперимента с использованием или образованием веществ 1, 2 и 3-го классов опасности производится в соответствии с пунктом 82 настоящих Правил.

223. По окончании учебных занятий спецодежду и полотенца, загрязненные химическими веществами 1, 2 и 3-го классов опасности, следует немедленно дегазировать и сдать в стирку. Защитные очки и щитки, перчатки резиновые, шлем-маски подвергнуть дегазации.

224. По окончании занятий лаборант обязан:

проверить приборы и аппараты, все ли склянки и посуда с веществами закрыты пробками и поставлены на отведенные места;

удалить из лаборатории ЛВЖ и ГЖ, отработанные растворы, "сливы", промасленные тряпки;

привести в порядок свое рабочее место, уходя выключить общий газовый кран, снять напряжение общим рубильником (если нет оставленных работающих аппаратов);

доложить преподавателю, заведующему лабораторией о нарушениях, выявленных им в процессе рабочего дня.

225. Электроприборы и аппараты, которые должны работать круглосуточно (термостат, холодильник и др.), оставить включенными.

В этом случае на дверях лабораторий, где они находятся, необходимо вывешивать таблички с надписями "Включен термостат", "Включен холодильник" и т.п.

Глава 8
ХРАНЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

226. Хранить реактивы в таре без этикеток, с надписями, сделанными на прежних этикетках, или с надписями, сделанными карандашом по стеклу, запрещается. Если этикетка утеряна, а идентифицировать содержимое не представляется возможным, последнее подлежит уничтожению в соответствии пунктами 66, 70, 71 настоящих Правил.

227. Химические вещества должны храниться по принципу однородности в соответствии с их физико-химическими и пожароопасными свойствами. Не допускается совместное хранение реактивов, отличающихся по химической природе.

228. Хранение реактивов по группам осуществляется в соответствии с пунктами 51 - 64 настоящих Правил.

229. Химические вещества, способные к самовозгоранию при контакте с воздухом, водой, горючими веществами или способные образовывать взрывоопасные смеси, должны храниться в особых условиях, полностью исключающих возможность такого контакта.

230. Сильнодействующие окислители должны храниться в полной изоляции от других веществ и реактивов. Стеллажи для их размещения выполняются из негорючих материалов.

231. Химические реактивы в мелкой таре необходимо хранить на стеллажах открытого типа или в шкафах, а в крупной таре - штабелями. Во избежание перегрузок на стеллажах необходимо выделить максимально допустимое число (или массу) грузовых мест для одновременного хранения или ограничить на полу четкими линиями площадки для складирования реактивов с учетом обеспечения нормальных продольных и поперечных проходов, эвакуационных выходов и подступов к средствам пожаротушения.

232. В помещениях, где хранятся вещества, способные плавиться при пожаре, необходимо предусматривать устройства, ограничивающие свободное растекание расплава (бортики, пороги и т.п.).

233. Реактивы в первичной таре должны храниться в лаборантской или на складе. В лаборатории допускается располагать малоопасные и безопасные реактивы и растворы, предназначенные для предстоящих лабораторных или практических работ, при условии, что шкафы, где они хранятся, запираются, а ключи находятся у заведующего лабораторией или преподавателя.

234. При наличии у реактива или раствора огнеопасных, ядовитых и взрывоопасных свойств на таре должна быть сделана дополнительная (ниже основной) этикетка с надписью, соответствующей требованиям технических нормативных правовых актов.

235. 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.

236. Запрещается хранить растворы щелочей в стеклянных сосудах с притертыми пробками, а ЛВЖ и ГЖ - в сосудах из полимерных материалов.

237. Сосуды с ЛВЖ и ГЖ размещаются в переносном металлическом ящике с верхним расположением крышки. На дно ящика насыпается песок слоем не менее 0,05 м. Ящик должен иметь сбоку металлические ручки. Устанавливается ящик не ближе двух метров от нагревательных устройств. Разрешается вместо этого ящика использовать любые прочные переносные металлические сосуды.

238. Диэтиловый эфир не должен храниться более 1 года со дня выпуска, поскольку в результате контакта с воздухом в хранящемся более года диэтиловом эфире могут образоваться пероксиды, устойчивость которых чрезвычайно мала. Разлитый эфир, содержащий пероксиды, способен воспламеняться и без внешнего источника зажигания в результате экзотермических реакций разложения пероксидов.

239. Если этот срок истек, то его необходимо подвергнуть обработке в следующем порядке:

в делительной воронке смешать эфир и водный раствор сульфата железа (II) в соотношении 1:1 по объему;

встряхнуть содержимое несколько раз, удерживая воронку вертикально краном вверх и открывая кран после каждого встряхивания. Воронку перевернуть, установить в штатив, дать отстояться 2 минуты, вынуть пробку из горлышка и разделить слои. Так как частично эфир растворим в воде, перед тем, как слить раствор сульфата железа в склянку для отработанных водных растворов, следует слить его в широкий сосуд и поджечь. До тех пор, пока горение не прекратится, нельзя оставлять сосуд без присмотра.

240. Для приготовления раствора сульфата железа (II) необходимо взять 100 мл дистиллированной воды, добавить в нее 2 - 3 капли разбавленной серной кислоты и 2 - 3 г вещества. После полного растворения сульфата раствор можно использовать по назначению.

241. Реактивы, выделяющие при взаимодействии с водой легко воспламеняющиеся газы, вещества, которые самовозгораются при неправильном хранении, ЛВЖ, легковоспламеняющиеся твердые вещества, а также воспламеняющие и окисляющие реактивы хранятся отдельно друг от друга в порядке, определяемом пунктами 57 - 72 настоящих Правил.

242. Реактивы повышенной физиологической активности хранятся отдельно в сейфе или надежно запирающемся металлическом ящике, ключи от которого находятся у заведующего лабораторией. На внутренней стороне дверцы сейфа приводится утвержденная опись реактивов с указанием разрешенных для хранения максимальных масс или объемов.

243. Менять относительное расположение реактивов в сейфе на полках и доставать их из заводской тары запрещается.

244. Реактивы, относящиеся к легковоспламеняющимся твердым веществам, не должны изыматься из тары (металлического контейнера).

245. Растворы формалина с массовой долей растворенного вещества выше 5% хранятся вместе с ЛВЖ и ГЖ.

246. Щелочные металлы допускается размещать вместе с ЛВЖ и ГЖ. Слой консерванта над металлом при этом должен быть не менее 0,01 м. Ампулы со щелочными металлами и кальцием хранятся во вторичной таре в запирающихся шкафах или сейфе.

247. Выдача обучающимся реактивов для опытов производится в массах и объемах, не превышающих необходимые для данного эксперимента.

248. Выбрасывать реактивы, сливать их растворы, а также ЛВЖ и ГЖ в канализацию запрещается.

249. При проливе водных растворов кислот или щелочей с концентрацией более 10% необходимо засыпать место разлива поглотителем - сухим песком или сухой измельченной глиной. Совком переместить поглотитель от краев разлива к середине и собрать в полиэтиленовый мешочек, плотно завязать и выбросить с твердыми отходами. Место пролива следует обработать нейтрализующим раствором, а затем промыть водой.

250. При проливе ЛВЖ и других органических реактивов необходимо действовать в порядке, установленном настоящими Правилами.

251. Обрезки щелочных металлов и кальция необходимо ликвидировать в тот же день, когда они получены.

Глава 9
ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЛАБОРАТОРНОЙ ПОСУДОЙ

252. Сосуды, в которых находятся химические вещества, должны иметь маркировку, установленную техническими нормативными правовыми актами.

253. Необходимо соблюдать требования, установленные настоящими Правилами.

254. При перегонке веществ с температурой кипения выше 423 °К (150 град. С) необходимо применять холодильник с воздушным охлаждением.

255. В тех случаях, когда реакция идет при нагревании реакционной смеси до кипения или при перегонке, необходимо пользоваться круглодонными тонкостенными колбами. Толстостенную посуду нагревать запрещается.

256. Тонкостенную посуду необходимо укреплять в зажимах штативов осторожно, слегка поворачивая вокруг вертикальной оси или перемещая вверх-вниз.

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

258. Нагревая жидкость в пробирке или колбе, сосуд нужно держать специальным держателем так, чтобы отверстие было направлено в сторону от обучающегося. Пробирки перед нагреванием наполнять жидкостью более чем на треть запрещается. В течение всего процесса нагревания наклоняться над сосудами и заглядывать в них запрещается.

259. Недопустимо нагревать сосуды выше уровня жидкости, а также пустые, с каплями влаги внутри.

260. Перенося сосуды с горячей жидкостью, нужно держать их двумя руками: одной - за дно, другой - за "горло", используя при этом полотенце (во избежание ожога кистей и пальцев рук).

261. При закрывании толстостенного сосуда пробкой необходимо держать его за верхнюю часть "горла". Нагретый сосуд нельзя закрывать притертой пробкой до тех пор, пока его содержимое не остынет.

262. При переливании жидкостей необходимо пользоваться воронкой, поставленной в кольцо штатива над сосудом-приемником жидкости.

263. При нагревании стеклянных пластинок необходимо сначала равномерно прогреть весь предмет, а затем вести местный нагрев.

264. Для мытья лабораторной посуды выделяется часть помещения, оборудованная моечными раковинами с подведенной холодной и горячей водой. При большом количестве посуды моечные оборудуются в отдельном помещении.

265. При мойке стеклянной посуды необходимо учитывать, что стекло обладает хрупкостью, легко ломается и трескается при ударах, резком изменении температуры.

При мытье посуды щетками ("ершами") разрешается направлять дно сосуда только от себя или вниз.

266. Для мытья посуды можно применять моющие средства, мыло, кальцинированную соду, а также хромовую смесь, серную кислоту и растворы щелочей, раствор соды с массовой долей 5 - 10%, раствор фосфата натрия или гексаметафосфата натрия с массовой долей 10%.

267. Для удаления из посуды нерастворимых в воде органических веществ используют органические растворители (ацетон, хлороформ, петролейный эфир). Промываемую посуду ополаскивают изнутри несколько раз минимальными порциями подходящего растворителя, после чего сливают его в специальную банку с этикеткой "Слив". Для первого ополаскивания можно брать уже использованный растворитель, для последующего - чистый.

268. При мытье посуды необходимо надевать резиновые перчатки, а в случае использования агрессивных жидкостей, особенно хромовой смеси или концентрированных щелочей, - защитную маску.

269. Перед началом работы на вакуумной установке предварительно проводят ее испытание на герметичность, для чего используют водоструйные, масляные и другие насосы. Шлифы и краны вакуумной установки смазываются вакуумной смазкой.

270. На вакуумных установках не разрешается использование плоскодонной и тонкостенной посуды (кроме специально предназначенных - колбы Бунзена, склянки Тищенко). Обогревать открытым пламенем стеклянные детали работающей вакуумной установки запрещается.

271. Отгонку ЛВЖ, ГЖ и воды предварительно проводят с использованием водоструйного насоса.

272. По окончании перегонки на вакуумной установке необходимо дать колбе охладиться, затем перекрыть кран манометра и после этого отключить насос.

273. При работе на вакуумной установке используются защитные очки или защитный щиток.

Глава 10
ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОРЮЧЕГО ГАЗА, СПИРТОВОГО И СУХОГО ГОРЮЧЕГО

274. Ввиду опасности взрыва газовоздушной смеси применение горючего газа для нагревания в лабораториях допускается в крайних случаях, когда отсутствуют электронагревательные приборы.

275. Зажигание горелки производится следующим образом:

предварительно зажженную спичку поднести вплотную к месту несколько ниже верхнего края горелки (не над "горлом") и затем открыть кран;

если после зажигания слышен свистящий звук, а пламя становится окрашенным, кран нужно закрыть и после остывания горелки до комнатной температуры повторить зажигание указанным способом;

когда горение станет устойчивым, отрегулировать расход газа вентилем у горелки и добиться нужного пламени регулировкой подачи воздуха.

276. При появлении запаха газа во время занятий или выполнения научно-исследовательских работ обучающиеся и (или) работники должны покинуть лабораторию и собраться в коридоре (вдали от входной двери). Лицо, ответственное за проведение занятий в лаборатории, должно перекрыть газовый кран на вводе в помещение, открыть окна для проветривания помещения и сообщать о происшедшем непосредственному руководителю для принятия необходимых мер. При этом включать и выключать электроприборы (искрение контактов может послужить причиной взрыва), зажигать спички и пользоваться открытым огнем запрещается.

277. В случае прекращения подачи газа нужно немедленно закрыть запорный кран на вводе газопровода в помещение, а также все краны у рабочих столов и шкафов.

При обнаружении утечки газа необходимо немедленно вызвать аварийную службу.

278. Перед зажиганием спиртовки следует убедиться, что корпус ее исправен, фитиль выпущен на нужную высоту и распушен.

Зажженную спиртовку переносить с места на место и зажигать одну спиртовку от другой запрещается.

279. Пламя фитиля спиртовки гасят, накрывая ее колпачком. Задувать пламя запрещается.

280. В спиртовках используется только этиловый спирт или керосин, использовать бензин или другие горючие жидкости запрещается.

281. Брикеты (таблетки) сухого горючего могут использоваться для нагревания. Зажигать их нужно на керамических пластинках, тушить - колпачками для спиртовок или керамическими тигельками. Недогоревшие брикеты после тушения убираются в вытяжные шкафы.

Глава 11
ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ С РТУТЬЮ. ДЕМЕРКУРИЗАЦИЯ

282. Лабораторные работы с применением ртути проводятся в специально отведенных помещениях.

В этих помещениях стены и полы должны иметь гладкую, без швов и щелей поверхность, удобную для уборки, отделанные материалами с учетом исключения опасности сорбции паров ртути и создания вторичных источников ее выделения.

283. Ртуть должна храниться в вытяжном шкафу в металлических баллонах или в литой толстостенной стеклянной посуде с притертыми пробками (на вакуумной смазке), установленной в амортизационном футляре на металлических поддонах.

284. В небольших количествах 2×10^{4} - 3×10^{4} куб.мм (20 - 30 мл) ртуть может храниться в запаянных стеклянных ампулах в лабораторных шкафах. Ампулы при этом должны быть заключены в плотные футляры (пластмассовые или металлические), предотвращающие пролив ртути при случайном повреждении ампул.

285. При случайном проливе ртути в химической лаборатории необходимо немедленно собрать ее. Во избежание втирания ртути в пол и распространения ее по всему помещению капли ртути начинают собирать с периферии загрязненного участка по направлению к центру.

286. Вначале необходимо пролитую металлическую ртуть тщательно собрать железными эмалированными совками, перенести ее в приемник из небьющегося стекла или толстостенную стеклянную посуду, предварительно заполненную подкисленным раствором перманганата калия. Отдельные капли ртути собрать при помощи пасты, представляющей собой смесь диоксида марганца и 5-процентного раствора соляной кислоты. Пасту накладывают толстым слоем на обрабатываемую поверхность на 1,5 часа, а затем вместе с прилипшими капельками ртути удаляют эмалированной металлической пластинкой. Для сбора отдельных капель ртути могут быть использованы эмульсии-пасты из глины, амальгамированные пластинки, кисточки из белой жести, водоструйные насосы или резиновая груша.

287. В последнем случае для предупреждения загрязнения ртутью шлангов, аппарата, канализации между свободным концом шланга и засасывающим аппаратом следует помещать "ловушку" (двугорлую склянку Вульфа, склянку Дрекселя), заполненную раствором перманганата калия.

288. Загрязненные ртутью помещения необходимо убирать с использованием щеток, тряпок, ведер, которые запрещается использовать при уборке других помещений. После окончания уборки и обработки инвентаря растворами демеркуризаторов (перманганата калия, хлорида железа (III) его помещают в плотно закрывающийся металлический ящик.

289. Демеркуризация помещения и мебели включает три обязательные процедуры:

механическую очистку от видимых шариков ртути;

химическую обработку загрязненных поверхностей;

влажную уборку с целью тщательного удаления продуктов реакции ртути с химическими реагентами.

290. Через 5 дней после демеркуризации проводится контрольный анализ воздуха.

Раздел III
ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ В КАБИНЕТАХ ФИЗИКИ

Глава 12
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЮ И ОБОРУДОВАНИЮ КАБИНЕТА ФИЗИКИ

291. Кабинет физики должен состоять из двух смежных помещений: класса-лаборатории площадью 66 кв.м и лаборантской - площадью 18 кв.м. Площадь кабинета определена из расчета 2,2 кв.м на одного обучающегося.

292. Демонстрационные столы в кабинетах физики размером 240 x 80 см и высотой 90 см (или других размеров) устанавливаются на подиуме высотой 10 - 20 см на расстоянии не менее 1 м от классной доски. Расстояние между демонстрационным столом и первым рядом лабораторных столов должно быть не менее 0,8 м.

293. В целях соблюдения электробезопасности радиаторы, трубопроводы отопительной и водопроводной систем оборудуются диэлектрическим (деревянным) ограждением. Не допускается устройство ограждений из древесностружечных и древесноволокнистых плит.

В кабинете физики запрещается использовать приборы и оборудование согласно приложению 4 к настоящим Правилам.

294. Электрическая сеть освещения кабинета должна быть автономной от силовой линии. Включение и отключение силовой линии кабинета осуществляется через один общий выключатель.

295. На стене лаборантской устанавливается пульт управления электроснабжением с выключателями и автоматическими предохранителями. Один общий выключатель служит для отключения питания всей электросети кабинета, два других выключателя предназначены для подачи напряжения отдельно в кабинет и лаборантскую.

296. Включение оборудования производится последовательно от общего выключателя, рубильника к выключателям отходящих цепей (последние при этом должны быть отключены). Отключение производится в обратном порядке.

297. Ручки управления аппаратами и силовой сетью снабжаются надписями или знаками, позволяющими легко распознать включенное или отключенное состояние аппарата или сети.

298. Для предупреждения о подаче напряжения на пульте управления и электрораспределительном щите устанавливаются сигнальные лампочки.

299. Кабинет должен быть оборудован комплектом электроснабжения, который состоит из электрораспределительного щита, устройства защитно-отключающего школьного (далее - УЗОШ), розеток на 42 В и выпрямительных устройств ВУ4.

300. Электрораспределительный щит располагается в кабинете на стене слева от доски и подключается к пульту управления электроснабжением кабинета через отдельный пускатель и выключатель. Электрораспределительный щит оснащен кнопкой аварийного отключения.

Доступ обучающихся к выключателю запрещен.

301. С электрораспределительного щита линия однофазного тока подводится к демонстрационному столу и пульту управления аппаратурой кабинета через УЗОШ.

302. Подавать на учебные столы напряжение выше 42 В переменного и выше 110 В постоянного тока запрещается.

303. Для проведения фронтальных лабораторных работ должны применяться индивидуальные выпрямители типа ВУ4 или аналогичные.

304. Электропитание на лабораторные столы подается только во время проведения эксперимента.

305. Корпуса электроприемников (металлические части электрооборудования), которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, должны быть заземлены.

306. Состояние заземления и изоляции электрических сетей, электроприборов и электрооборудования проверяется ежегодно. Результаты проверки оформляются протоколом в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов.

307. Вносить какие-либо изменения (присоединять дополнительные установки), снимать или изменять отдельные элементы сети без разрешения лица, ответственного за электрохозяйство учреждения образования, запрещается.

308. Подводка электрического напряжения к демонстрационному и к лабораторным столам, а также к различным установкам должна выполняться таким образом, чтобы полностью исключить возможность поражения электрическим током. Токоведущие части закрываются кожухами, а доступные для прикосновения, питающие токонесущие устройства изолируются.

309. При обнаружении неисправностей в электрической сети кабинета проведение занятий немедленно прекращается, и об этом преподаватель, учитель сообщают руководителю либо заместителю руководителя учреждения образования. До устранения выявленных неисправностей проведение занятий в кабинете запрещается.

Глава 13
ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДЕМОНСТРАЦИИ ОПЫТОВ, ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ) И РАБОТ ФИЗИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА

310. Демонстрационные опыты, лабораторные работы, физические практикумы, экспериментальные исследования готовятся лаборантом, а проводятся преподавателем, учителем.

311. При подготовке демонстрационных опытов, лабораторных работ, физических практикумов, экспериментальных исследований применять приборы, установки и вещества, не соответствующие требованиям безопасности, указанным в приложении 4 к настоящим Правилам, использовать посуду с дефектами запрещается.

312. Для уборки металлических опилок, используемых при наблюдении магнитных спектров, осколков разбитой лабораторной посуды лаборант должен использовать щетку, совок, защитные рукавицы или перчатки.

313. Перед проведением демонстрационных опытов лаборанту необходимо:

проверить надежность креплений всех вращающихся узлов центробежной машины, универсального электродвигателя вращающегося диска;

положить на пол мешочек с песком для демонстрации опыта по свободному падению физических тел.

314. При проведении опытов, лабораторных работ, экспериментальных исследований и (или) работ физического практикума запрещается:

превышать допустимые для центробежной машины универсального электродвигателя вращающегося диска частоты вращения;

закрывать сосуды с горячей жидкостью притертыми пробками до тех пор, пока жидкость не остынет;

эксплуатация лазера без заземления его корпуса и установки защитного экрана, ограничивающего распространение луча вдоль демонстрационного стола;

во включенном состоянии перемещение лазера по оптической скамье и все виды регулировок при снятой верхней части корпуса.

315. Лаборант обязан:

изучить содержание, порядок проведения и безопасные приемы их выполнения;

визуально осмотреть приборы и оборудование, целостность лабораторной посуды из стекла;

разместить приборы и оборудование на лабораторных столах так, чтобы исключить возможность их падения и (или) опрокидывания;

проверить соответствие положений переключателей сетевого напряжения его номинальной величине, наличие на передних панелях приборов надписей с указанием напряжения, на которое они рассчитаны, и его полярности и доложить заведующему кабинетом, учителю, преподавателю о готовности к проведению занятий;

по окончании лабораторных работ и работ физического практикума лаборант обязан отключить источник тока, после чего убрать все приборы и (или) оборудование в отведенное для их хранения место.

316. Учебные приборы, модели и оборудование должны:

Непосредственно подключаться к источникам питания с напряжением не выше 42 В;

быть исправны, отрегулированы, содержаться в чистоте и регулярно подвергаться проверкам в соответствии с рекомендациями предприятий-изготовителей;

иметь ограничивающие устройства, исключающие при их использовании возможность поражения работников и (или) обучающихся электрическим током.

317. Наличие напряжения проверяется специальными приборами или индикаторами напряжения лицом, ответственным за электрохозяйство учреждения образования.

Корпуса приборов, если это предусмотрено инструкциями по их эксплуатации, заземляются (зануляются). В качестве заземления запрещается использовать водопроводные и отопительные трубы.

318. Приборы следует размещать так, чтобы было удобно проводить измерения, не перегибаясь через них и соединительные провода.

319. Во избежание поражения электрическим током применяемые для сборки электрических цепей соединительные провода должны иметь наконечники, снабженные хлорвиниловой (резиновой) трубкой или пластмассовым держателем, и прочную изоляцию без видимых повреждений, а сечение проводов должно соответствовать проходящему по ним току. Применение неизолированных проводов запрещается.

320. Клеммы, впрессованные в пластмассовые корпуса приборов, должны иметь несвертывающиеся головки.

321. Сборка электрических цепей и внесение в них изменений возможны только после отключения от источника напряжения.

322. Касаться руками клемм источников тока, конденсаторов, трансформаторов, резисторов и соединительных проводов запрещается.

323. При подключении приборов, установок к электросети лаборанту необходимо пользоваться штепсельными соединениями. Штепсельные розетки или гнезда не должны иметь выступающих контактных поверхностей.

324. Для коммутации (включения и (или) выключения) тока в цепи необходимо использовать выключатели. Наличие напряжения в цепи проверяют только индикаторами и (или) предназначенными для этого приборами напряжения.

325. В электрической сети и в электроприборах должны стоять исправные и рассчитанные на соответствующие значения силы тока плавкие предохранители. Использовать некалиброванные предохранители запрещается. Установка и замена предохранителей должна осуществляться специально обученным персоналом и только при отключенном напряжении.

326. Электрические розетки, щитки, вилки не должны иметь механических повреждений (трещины, сколы). Над розетками, предназначенными для подключения к электрической сети переносных электроприемников, указываются напряжение сети и род тока.

327. Конструкция штепсельных розеток и вилок, рассчитанных на напряжение 42 В, должна отличаться от конструкции розеток и вилок, рассчитанных на напряжение 220 В.

328. При использовании в лабораторных работах и работах физического практикума спиртовок запрещается:

доливать спирт в горящую или неостывшую спиртовку;

применять бензин в качестве топлива для спиртовок;

регулировать пламя путем изменения длины фитиля;

зажигать спиртовку от другой горящей спиртовки;

допускать полное выгорание спирта.

329. В кабинете запрещается использование газовых баллонов, в том числе баллонов от портативных газовых плит.

Приложение 1
к Правилам безопасности при
организации образовательного
процесса по учебным предметам
(дисциплинам) "химия" и "физика"
в учреждениях образования
Республики Беларусь

ПЕРЕЧЕНЬ
ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ, ТРЕБУЮЩИХ ОСОБОГО ОБРАЩЕНИЯ ПРИ ИХ ХРАНЕНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ

Наименование вещества по типовому перечню	Особая отметка	Действие вещества на организм человека при работе с ним
1	2	3

Алюминий металлический (гранулы)		
Бром в ампулах		Химический ожог
Железо восстановленное (порошок)	X	
Йод кристаллический	X	Химический ожог
Кальций металлический	X	Химический ожог
Кремний		
Литий металлический	X	Химический ожог
Магний металлический	X	
Натрий металлический	X	Химический ожог
Сера		Аллерген
Цинк металлический (гранулы)		
Цинк металлический (пыль)	X	Аллерген
Алюминия гидроксид		Раздражение слизистых оболочек
Алюминия оксид безводный		
Аммиак 25-процентной		Катар верхних дыхательных путей
Бария оксид	XX	Опасен при попадании внутрь, летальная доза от 0,2 г
Бария гидроксид	XX	Опасен при попадании внутрь, летальная доза от 0,2 г
Железа (III) гидроксид		
Железа (III) оксид		
Калия гидроксид (гранулы)	XX	Особо опасны при попадании в глаза. На коже язвы, разрушение кожи и ногтей. Химический ожог
Кальция оксид	X	
Кальция гидроксид	X	
Кремния оксид		
Магния оксид		
Меди (II) гидроксид	X	Раздражение кожи в местах микротравм
Меди (II) оксид (гранулы)		
Меди (II) оксид (порошок)	X	Аллергия в легкой форме
Натрия гидроксид (гранулы)	XX	См. калия гидроксид
Пероксид водорода 3-процентный	X	Опасен только при попадании внутрь
Фосфора (V) оксид	X	Раздражает влажную кожу
Хрома (III) оксид	XX	Канцероген
Цинка (II) оксид		
Алюминия хлорид		
Алюминия сульфат		
Алюмокалиевые квасцы		
Алюминия нитрат	XX	Канцероген
Аммония карбонат		
Аммония нитрат	XX	Канцероген
Аммония хлорид		
Аммония бихромат	XX	Опасен при попадании на кожу (язвы на коже), смертельная доза внутрь от 1 г
Аммония дигидрофосфат	XX	
Аммония роданид	X	
Аммония сульфат		
Бария нитрат	X	
Бария хлорид	X	См. бария оксид
Железа (III) хлорид	X	

Железа (III) сульфат (III)		
Железа (II) сульфат семиводный		
Калия ацетат		
Калия бромид	XX	
Калия гидрокарбонат		
Калия гидросульфат		
Калия бихромат	XX	См. аммония бихромат
Калия йодид	X	
Калия роданид	XX	
Калия хромат	XX	
Калия карбонат		
Калия гидрофосфат		
Калия нитрат	XX	Канцероген
Калия перманганат	XX	При попадании внутрь более 1 г возможен летальный исход
Калия сульфат		
Калия ферро (II) гексацианид	XX	Под действием желудочного сока может превращаться в цианид
Калия ферро (III) гексацианид	XX	
Калия хлорид		
Калия хромат	XX	См. аммония бихромат
Кальция дигидрофосфат		
Кальция сульфат		
Кальция фосфат		
Кальция гидрофосфат		
Кальция хлорид двухводный		
Лития хлорид		
Магния сульфат		
Марганца (II) хлорид	X	Раздражает поврежденную кожу, ухудшает заживление микротравм
Марганца (II) сульфат	X	
Меди (II) сульфат безводный		
Меди (II) сульфат пятиводный		См. меди (II) оксид
Меди (II) хлорид		
Натрия ацетат		
Натрия бромид		
Натрия гидрокарбонат		
Натрия гидросульфат		
Натрия карбонат		
Натрия карбонат десятиводный		
Натрия нитрат	XX	
Натрия ортофосфат		
Натрия гидроортофосфат		
Кобальта сульфит	XX	
Меди (II) дигидроксокарбонат (малахит)	X	
Натрия тиосульфат		
Натрия дигидроортофосфат		
Натрия сульфид десятиводный		Возможен летальный исход при приеме внутрь от 3 - 5 г и более
Натрия фторид		Сильно ядовит

Натрия хлорид		
Никеля сульфат	X	Канцероген
Свинца ацетат	XX	0,1 г - сильное отравление у детей, 0,5 г - у взрослых
Серебра нитрат	X	Химический ожог
Хрома (III) хлорид	X	Канцероген
Цинка сульфат		
Цинка хлорид	XX	Раздражение кожи, желудочно-кишечные расстройства
Азотная кислота, пл. 1,42	X	Химический ожог
Борная кислота		
Муравьиная кислота 85-процентная	XX	Химический ожог
Ортофосфорная кислота	X	Химический ожог
Серная кислота, пл. 1,84		Химический ожог
Соляная кислота, пл. 1,19	X	Химический ожог
Уксусная кислота (техническая)		Химический ожог, сильное раздражение верхних дыхательных путей
Анилин	XX	Отравление парами через кожу. Сильное отравление от 2 - 3 капель при попадании внутрь
Анилин сернокислый	XX	Ядовит
Бензальдегид	X	Сильное раздражение глаз
Бензол	XX	Канцероген
Гексан		Раздражение дыхательных путей
Глицерин		
Глюкоза		
Диэтиловый эфир		Опасен при вдыхании паров
Кислота аминоуксусная		
Кислота бензойная	X	Раздражение кожи при непосредственном контакте
Кислота лимонная		Химический ожог при попадании в глаза
Кислота масляная	XX	Раздражение кожи и верхних дыхательных путей
Кислота олеиновая		
Кислота пальмитиновая		
Кислота стеариновая		
Ксилол		Ядовит. Разрушает клетки крови, сушит кожу
Нефть сырая	X	Раздражение кожи
Сахароза		
Спирт бутиловый	X	Раздражение кожи
Спирт изоамиловый	XX	Ядовит
Спирт этиловый	X	Опасен при приеме внутрь
Толуол	X	См. ксилол
Уксусно-этиловый эфир	X	Может вызывать дерматиты и экземы
Фенол <*>	XX	Опасен при попадании на кожу в виде концентрированных растворов, тяжелое отравление
Формалин 40-процентной	X	Острые отравления, легко проникает в организм в любом виде
Циклогексан	X	Легкое раздражение кожи
Этиленгликоль		
Метиламин	XX	Раздражение верхних дыхательных путей
Активированный уголь		
Графит		

Медь металлическая		
Железа сульфид (пирит)		
Кальция карбонат (мрамор)		
Кальция карбид	XX	Дерматиты, язвы, при попадании в глаза - потеря зрения
Парафин		
Сухое горючее		
Фильтры бумажные зольные, размер 4,5 см		
Фильтры бумажные зольные, размер 9 см		
Бумага лакмусовая нейтральная		
Бумага универсальная		
Бумага фенолфталеиновая		
Индикатор универсальный		
Лакмоид		
Метиловый оранжевый		
Фенолфталеин		
Фуксин основной		

Примечания:

1. X - химический реактив используется только учителем (преподавателем). Обучающимся можно выдавать вещества в виде разбавленных растворов, но не в виде исходных форм.

2. XX - химический реактив с высокой физиологической активностью или с повышенной пожароопасностью или может привести к тяжелым отдаленным последствиям воздействия на организм. Обучающимся в исходных формах не выдается. Вещество может быть использовано в лабораторном эксперименте в приборах, исключающих непосредственный контакт реактива с кожей, дыхательными путями.

3. Если на этикетке, которой промаркирован химический реактив, особой отметки нет, то этот реактив при соблюдении правил безопасности используется всеми без ограничения.

Приложение 2
к Правилам безопасности при
организации образовательного
процесса по учебным предметам
(дисциплинам) "химия" и "физика"
в учреждениях образования
Республики Беларусь

Форма

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель учреждения образования
_____
(подпись, И.О.Фамилия)
"__" _____ 200_ г.

ПРОТОКОЛ N ____
проверки знаний по безопасности при проведении
работы в кабинете (лаборатории) химии и физики

Учитель (преподаватель) _____
(фамилия, имя, отчество)
провел(а) проверку знаний по требованиям безопасности в объеме _____
_____

(изучаемого материала)

N п/п	Фамилия, имя обучающегося	Отметка о проверке знаний (прошел, не прошел)	Подпись обучающегося (только для вуза)
1	2	3	4

Учитель (преподаватель) _____
(подпись)

Приложение 3
к Правилам безопасности при
организации образовательного
процесса по учебным предметам
(дисциплинам) "химия" и "физика"
в учреждениях образования
Республики Беларусь

Форма

ЖУРНАЛ
учета прихода и расхода веществ
1, 2 и 3-го классов опасности

N п/п	Наименование вещества, откуда и по каким документам	Количество полученного вещества, кг	Кому выдано (фамилия, имя, отчество)	Количество выданного вещества, кг	Подпись получателя	Количество израсходованного вещества	Остаток на каждое число (возврат), кг
1	2	3	4	5	6	7	8

Лицо, ответственное за хранение,
учет и расходование веществ
1, 2 и 3-го классов опасности _____ _____
(подпись) (И.О.Фамилия)

Примечание. Журнал ведется в высших учебных заведениях.

Приложение 4
к Правилам безопасности при
организации образовательного
процесса по учебным предметам
(дисциплинам) "химия" и "физика"
в учреждениях образования
Республики Беларусь

ПЕРЕЧЕНЬ
ПРИБОРОВ И ОБОРУДОВАНИЯ, ЗАПРЕЩЕННЫХ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В КАБИНЕТАХ (ЛАБОРАТОРИЯХ) ФИЗИКИ

Барометры ртутные, генераторы УВЧ (производство Главучтехпрома), дистилляторы школьные с открытой спиралью, индикаторы высоковольтные ИВ-50, ИВ-100 и другие, камера для наблюдения следов альфа-частиц, катушки Томсона (на напряжение 127 В), лампы лабораторные бензиновые, набор источников радиоактивного излучения "Плутон", парообразователи, приборы для определения коэффициента линейного расширения металлов (с металлическими трубками, нагреваемыми паром), рентгеновские трубки, самодельные электрические регулировочные устройства, устройства питания, выпрямители, автотрансформаторы, демонстрационные установки и другие на напряжение более 42 В переменного и 110 В постоянного тока, термометры ртутные, трубки вакуумные со звездой или мельничкой, трубки для отклонения катодных лучей, фотореле на фоторезисторе (на напряжение 127/220 В), эвдиометры ЭВД, электрические аппараты, машины и трансформаторы единичной мощностью более 2,7 кВА, электронагревательные приборы с открытой спиралью на напряжение переменного тока более 42 В.