**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

**Государственное образовательное учреждение**

**Высшего профессионального образования**

**Владимирский государственный университет**

**Кафедра культурологии**

**Анализ вредных и опасных факторов на примере деятельности реставраторов произведений Графики Всероссийского художественного научно-реставрационного центра имени академика И.Э.Грабаря**

Выполнила:

студентка гр.зКЛу-106

Мымрина Е.В.

Проверила:

преподаватель

**Владимир 2009**

**ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ**

В производственных условиях излучения могут стать опасным или вредным производственным фактором. В стандарте "ГОСТ 12.0.002-80 ССБТ. Термины и определения." предложены следующие определения:

Опасным производственным фактором является такой фактор производственного процесса, воздействие которого на работающего приводит к травме или резкому ухудшению здоровья.

Вредные производственные факторы - это неблагоприятные факторы трудового процесса или условий окружающей среды, которые могут оказать вредное воздействие на здоровье и работоспособность человека. Длительное воздействие на человека вредного производственного фактора приводит к заболеванию.

Вредный производственный фактор может стать опасным в зависимости от уровня и продолжительности воздействия на человека.

В соответствии со стандартом "ГОСТ 12.1.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация." опасные и вредные производственные факторы подразделяются по природе действия на следующие группы:

-физические;

-химические;

-биологические;

-психофизиологические.

Очевидно, что вредные и опасные излучения по природе действия относятся к группе - "физические". Этим же ГОСТом они в свою очередь подразделяются на:

-повышенный уровень ионизирующих излучений в рабочей зоне;

-повышенный уровень электромагнитных излучений;

-повышенная напряжённость электрического поля;

-повышенная напряжённость магнитного поля;

-повышенная яркость света;

-повышенный уровень ультрафиолетовой радиации;

-повышенный уровень инфракрасной радиации.

Опасные излучения по природе происхождения могут быть как электромагнитные, так и корпускулярные. Электромагнитные излучения характеризуются диапазонами длин волн и частоты.

Химические опасные и вредные производственные факторы подразделяются на: токсические, раздражающие, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию.

Биологические опасные и вредные производственные факторы включают биологические объекты: микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы, простейшие и др.) и продукты из жизнедеятельности.

Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия подразделяются на: физические перегрузки, нервно-психические перегрузки. Нервно-психические перегрузки это - умственное перенапряжение, перенапряженность анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки.

**ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ВЕЩЕСТВАМИ, ПРИМЕНЯЕМЫМИ В РЕСТАВРАЦИИ ГРАФИКИ**

1. Общие сведения о вредных, пожаро- и взрывоопасных свойствах химических веществ

[2. Некоторые классы веществ](http://art-con.ru/node/195#2#2)

3. Индивидуальные вещества

*1. Общие сведения о вредных, пожаро- и взрывоопасных свойствах химических веществ*

Вредные вещества (Требования безопасности по ГОСТу)

Вредные вещества (ВВ) - это вещества, которые при контакте с организмом человека в случае нарушения требований безопасности могут вызвать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящих и будущих поколений.

*Классификация.* По степени воздействия на организм вредные вещества подразделяются на четыре класса опасности:

1 - чрезвычайно опасные

2 – высокоопасные

3 - умеренно опасные

4 – малоопасные

Класс опасности ВВ устанавливается по нормам, указанным в таблице ГОСТ. Здесь мы приводим нормы только для трех из семи показателей ГОСТ:

опасный вредный фактор реставрация

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПОКАЗАТЕЛЬ | КЛАСС ОПАСНОСТИ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Предельно допустимая концентрация  в воздухе рабочей зоны (ПДК), мг/м 3 | Менее 0,1 | 0,1-1,0 | 1,1-10,0 | Более 10,0 |
| Средняя смертельная доза при введении в желудок, мг/кг | Менее 15 | 15-150 | 151-5000 | Более 5000 |
| Средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг/кг | Менее 100 | 100-500 | 501-2500 | Более 2500 |

ПДК является основной величиной, характеризующей степень вредности химического вещества. ПДК - это концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны, которая при ежедневном воздействии (работа в течение 8 ч или другой длительности рабочего дня на протяжении всей трудовой жизни) не вызовет никаких заболеваний или отклонений от нормального состояния здоровья как у самого работающего, так и у его потомков.

*Действие на организм.*

К числу наиболее важных факторов, определяющих воздействие ВВ, относятся:

1) количество и концентрация вещества

2) длительность воздействия

3) состояние дисперсии (размеры частиц и их физическое состояние, т.е. порошок, дым, газ и т.п.)

4) растворимость в биологических жидкостях организма.

Общую нагрузку того или иного ВВ на организм человека можно определить как кумулятивное воздействие (от лат. cumulo - накоплять, кумуляция - медицинский термин, означающий скопление в организме лекарственных и ядовитых соединений в результате их длительного употребления, усиливающего их действие).

Следует также помнить, что и без того неблагоприятное воздействие вредных веществ усиливается при приеме алкоголя и наркотиков. (Поэтому, например, после работы с хлорированными углеводородами, особенно четыреххлористым углеродом или трихлорэтиленом, нужно воздерживаться от употребления спиртных напитков!)

Вредные вещества (их называют также ядовитыми, токсичными) могут проникать в организм человека тремя путями:

- ингаляционным - через дыхательные пути

- пероральным (от лат. per os - через рот)

- адсорбируемым - через кожу

В свою очередь, вдыхаемые ВВ могут быть разделены на три категории: 1) частицы, аэрозоли и пыль, которые, отлагаясь в легких, могут вызывать повреждение тканей или физическую закупорку

2) токсичные газы, вызывающие неблагоприятные реакции в ткани самих легких

3) токсичные аэрозоли или газы, которые не влияют на легочную ткань, но проходят через легкие в ток крови и с ней переносятся в другие органы или оказывают неблагоприятное воздействие на способность крови переносить кислород.

При попадании через рот, помимо вредного воздействия на полость рта, глотку и желудок, токсичные вещества могут быстро растворяться в крови и оказывать вредное действие на печень и другие внутренние органы (некоторые вещества могут быть случайно проглочены при невнимательной работе: например, если реставратор зажимает в зубах кисть, которую он применяет при работе с токсичными веществами, краской или пигментами).

На кожу химические вещества могут действовать в качестве первичных раздражителей (кислоты, некоторые газы) или сенсибилизирующих, т.е. повышающих чувствительность, агентов (некоторые краски, мыла). Органические же растворители оказывают одновременно и раздражающее, и сенсибилизирующее действие. При наличии ссадин, порезов в кожу могут проникнуть химические вещества, повреждая либо непосредственно кожу - либо, проходя через нее - другие системы организма (бензин, например, оказывает оба эти вида воздействия).

Некоторые химикалии могут адсорбироваться непосредственно через неповрежденную кожу! Это липидо(жиро)растворимые вещества: кетоны, алифатические и ароматические хлорированные углеводороды и др. Так, толуол, четыреххлористый углерод, легко проходя через кожу, могут вызвать тяжелые поражения. Специалисты по обработке бумаги должны знать также, что частое и продолжительное погружение рук в воду (даже не содержащую добавленных раздражающих веществ) приводит к повреждению кожи и снижению ее устойчивости к химикалиям.

*Хранение.*

Вещества, обладающие токсичностью или способные разлагаться на токсичные компоненты при контакте с теплом, влагой, кислотами или парами кислот, еле дует хранить в холодном, хорошо вентилируемом помещении.

Они не должны подвергаться действию прямых солнечных лучей, их надо держать вдали от мест, где существует опасность пожара. Вещества, способные вступать в химические реакции друг с другом, должны храниться изолированно, чтобы исключить возможность образования опасных продуктов. Кроме того, вещества, относящиеся к сильным окислителям, могут взрываться при контакте с легкоокисляющимися веществами, к которым принадлежат многие органические вещества, а в результате взрыва образовывать к тому же и токсичные продукты.

Обязательны этикетки и предупреждающие надписи: Яд! Токсично!

Общие меры безопасности.

*При работе со всеми вредными веществами необходимо соблюдать меры предосторожности:*

Выполнять правила личной гигиены.

Готовить, принимать, хранить пищу и курить - только в специально отведенных для этого местах (но ни в коем случае не на рабочем месте!).

В рабочих помещениях должны быть устранены все источники воспламенения: открытое пламя, раскаленные поверхности, искры от электронагревателей. Обязательна защита от статического электричества.

Помещения, в которых проводятся работы с вредными веществами, должны быть оснащены общей приточно-вытяжной вентиляцией, а в особых случаях - и местной вентиляцией.

Работы с вредными веществами нужно проводить в вытяжном шкафу при действующей приточно-вытяжной вентиляции.

Обязательно пользоваться средствами индивидуальной защиты: перчатками, респираторами, очками и т.п.

Соблюдая перечисленные правила безопасности, нужно вместе с тем не терять здравого смысла. Прежде всего, не надо бояться работать с вредными веществами. Нужно, разумеется, быть внимательным, однако следует помнить, что страх уже сам по себе может вызвать чувство скованности, напряжения, а это может привести к ошибке в обращении с тем или иным веществом.

***Пожаро- и взрывоопасные вещества***

Многие химические вещества, применяемые в реставрации графики, обладают не только токсичностью, но и пожаро- и взрывоопасностью. *Классификация.* К пожароопасным относятся вещества, обладающие повышенной пожароопасностью, т.е. способные вызывать неконтролируемое горение вне специального очага. По горючести (возгораемости), т.е. способности к возгоранию, вещества делятся на три группы:

- негорючие (несгораемые) - неспособные к горению на воздухе,

- трудногорючие (трудносгораемые) - способные возгораться на воздухе от источника зажигания, но гаснущие после удаления источника зажигания

- горючие (сгораемые) - способные самовозгораться или возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления.

Горючие вещества в свою очередь делятся на трудно- и легковоспламеняющиеся. Последними называются вещества, способные воспламеняться без подогрева от кратковременного (до 30 сек) воздействия источников зажигания с низкой энергией (пламя спички, искра, тлеющая сигарета и т.п.). К легковоспламеняющимся жидкостям (ЛВЖ) относятся жидкости с температурой вспышки не более 6° С в закрытом тигле или 66° С в открытом тигле. Большинство органических растворителей относятся к ЛВЖ.

Пары ЛВЖ могут образовывать взрывоопасные смеси с воздухом. Взрывоопасными считаются смеси, если температура вспышки их ниже или равна 45°С.

Следует помнить, что понятие «горючесть» не эквивалентно общему понятию «пожароопасность». Негорючие вещества могут быть пожароопасными, например, окислители, а также вещества, выделяющие горючие продукты при взаимодействии с водой, кислородом, воздухом или одно с другим. Данные о горючести применяются при определении категории производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности, в соответствии с требованиями «Строительных норм и правил по проектированию производственных зданий, промышленных предприятий».

*Основные характеристики*.

Для оценки пожарной опасности растворителей пользуются следующими основными показателями: температурой вспышки, температурой самовоспламенения, температурными и концентрационными пределами воспламенения и областью воспламенения паровоздушной смеси.

Температура вспышки - это наименьшая температура вещества, при которой над его поверхностью образуются пары или газы, способные вспыхнуть в воздухе от источника зажигания. Устойчивого горения при этом не наблюдается. Температура вспышки примерно равна нижнему температурному пределу воспламенения. Ориентировочно температура вспышки характеризует те температурные условия, при которых горючее вещество становится огнеопасным при хранении в открытом сосуде или при случайном разливе. По температуре вспышки легковоспламеняющиеся жидкости делят на особо опасные (т. всп. не более 18° С, например, ацетон, диэтиловый эфир), постоянно опасные (т.всп. от 17 до 23°С, например, этиловый спирт, бензол), опасные при повышенной температуре (т.всп. от 24 до 61 °С, например, скипидар). Температура самовоспламенения — это наименьшая температура, при которой начинается горение вещества при контакте с воздухом в отсутствие источника зажигания.

Температурные пределы воспламенения (нижний и верхний) - это такие температуры вещества, при которых его насыщенные пары образуют концентрации, равные соответственно концентрационным пределам (нижнему и верхнему) воспламенения. Область воспламенения паров в воздухе - это область концентраций вещества, внутри которой смеси его паров с воздухом способны воспламеняться от источника зажигания с последующим распространением пламени по смеси.

Взрывоопасность оценивается нижним и верхним пределами взрываемости вещества. Минимальная концентрация паров вещества в воздухе, при которой возможен взрыв, называется нижним пределом взрываемости. Концентрация, выше которой взрыва не происходит, называется верхним пределом взрываемости. Пожаро- и взрывоопасные характеристики приведены далее в тексте при описании индивидуальных химических веществ.

*Хранение.*

Пожаро- и взрывоопасные вещества следует хранить в специальном помещении, оборудованном приточно-вытяжной вентиляцией. Необходима также местная вентиляция для удаления опасных концентраций паров горючих жидкостей. Вещества, находящиеся непосредственно в отделе, нужно хранить в небольших количествах в специальном железном шкафу с надписью «Огнеопасные вещества». Легколетучие жидкости (эфир, спирт, ацетон и др.) надо хранить в холодном темном месте. Не допускается их растекание. Вещества, легко разлагающиеся и образующие взрывоопасные концентрации в воздухе, необходимо хранить в сухом помещении, не допуская попадания пыли, примесей, действия прямых солнечных лучей.

В помещениях, где хранятся пожаро- и взрыво-опасные вещества и где производятся работы с ними, должны быть устранены все источники воспламенения: открытое пламя, раскаленные поверхности, искры от электрооборудования. Обязательна защита от статического электричества. Курение категорически запрещается! Все хранящиеся сосуды должны быть герметически закрыты!

**Некоторые классы веществ**

Для того чтобы легче оценить реакционную способность, воспламеняемость и другие свойства тех или иных веществ, используемых в реставрации произведений графики, следует дать хотя бы первоначальную классификацию индивидуальных химических соединений (далее, однако, в разд. 10.3 будет сохраняться алфавитный порядок этих веществ).

Напомним, что все они относятся к двум классам веществ: органических и неорганических.

Неорганические вещества делятся в свою очередь на кислоты, щелочи (основания - гидроксиды калия и аммония) и соли (калия иодид, калия перманганат, натрия гидрокарбонат, натрия фторид). Из числа представителей органических веществ целесообразно выделить группу растворителей (спирт этиловый, ацетон, эфир диэтиловый, толуол, четыреххлористый углерод, перхлорэтилен, трихлорэтилен, диметилформамид, морфолин).

*Кислоты и щелочи*

Сильные кислоты и щелочи применяются в реставрационной практике весьма редко и только в самых малых количествах, но поскольку их выделяют в особую группу - едких веществ, - знать их опасные для здоровья человека свойства необходимо.

*Кислоты.*

Основным свойством кислот является их коррозионное, т.е. разъедающее, действие. Особенно опасны концентрированные кислоты, которые могут вызвать тяжелые химические ожоги.

Но по мере разведения кислот водой их повреждающее действие ослабевает. Тяжесть поражения тем больше, чем выше концентрация кислоты и, разумеется, продолжительность ее действия.

Кислоты легко поражают органические материалы, такие как целлюлоза, пергамент, кожа. Действуют кислоты разъедающе и на кожные покровы человека, и на глаза. Однако большую опасность представляет и вдыхание паров или дымов сильных концентрированных кислот. Поэтому с последними следует работать при вытяжной вентиляции, причем обязательно пользоваться так называемыми средствами индивидуальной защиты - СИЗ (очками-консервами, защитными перчатками и резиновым фартуком)!

При разбавлении кислот их нужно вливать в воду в небольших количествах и постоянно помешивая. Во время этой операции может выделяться много тепла, поэтому надо использовать посуду из термостойкого стекла (обычное стекло может треснуть!) и следить, чтобы не было расплескивания кислоты от перегрева.

Некоторые реакции сопровождаются не нагреванием, а напротив, охлаждением (см. Кислота уксусная ледяная), так что в сосуде может образоваться лед. При вытекании кислоты из сосуда лед может также появиться на его стенках и дне. И если в этом случае попытаться поднять со стола сосуд, он может треснуть.

Как правило, сильные минеральные кислоты (серная, соляная и др.) обладают не только разъедающим, но и высокотоксичным действием. Органические же кислоты (например, лимонная, уксусная) чаще бывают слабыми. Разумеется, это не означает, что они не могут вызывать повреждений.

*Щелочи.* Щелочи, особенно сильные, такие как гидроксиды калия и натрия, высушивают кожу, дубят и повреждают ее. Поэтому, работая с ними, надо избегать попадания их на кожу и слизистые (особенно беречь глаза!), для чего необходимо надевать очки-консервы и защитную одежду. Так же как и в случае кислот, следует помнить, что разбавление щелочей водой сопровождается выделением большого количества тепла, а это значит, что стеклянная посуда, если она не из термостойкого стекла, может треснуть и опасная жидкость может попасть на одежду и тело!

Первая помощь при химических ожогах концентрированными кислотами и щелочами.

Если брызги кислоты или щелочи попали на кожу, нужно сразу же начать вымывание едкого вещества. Обильное, но аккуратное промывание пораженного участка необходимо вне зависимости от того, растворимо или нерастворимо в воде это вещество. Промывание должно быть не менее 20 мин! Обожженный участок либо погружают в большой объем воды, либо (что предпочтительнее) промывают большим количеством воды при помощи душа, крана или шланга - используют то, что можно применить как можно быстрее. Одежду, если на нее попала кислота или щелочь, необходимо удалить, даже если обожженный участок одежды с трудом отлипает от кожи. В случаях когда при контакте с водой химикат выделяет тепло, очень важно удалить одежду до того, как начнется промывание. Во время промывания не снимайте защитные очки с пострадавшего (если они у него были).

Запомните, что промывание водой пораженной кожи гораздо важнее, чем использование нейтрализующих веществ! После промывания ожог надо прикрыть стерильной повязкой и, конечно, обязательно нужно обратиться к врачу (ни мазь, ни крем, ни какое-либо другое лекарственное средство не применяйте без назначения врача!).

Если же едкое вещество попало в глаза, необходимо как можно быстрее начать промывать их - под струей тихо льющейся воды и не менее 15 мин. Нельзя использовать нейтрализующие вещества, так как они могут привести к образованию рубцов на поверхностных тканях. Нельзя лить воду прямо на глазное яблоко - сильная струя воды может вызвать механическое повреждение глаз или проникновение химиката в промежуток между веками и роговицей.

Любое повреждение глаз, вызванное химикатами, требует медицинской помощи! Некоторые химические вещества, поражая глаза, казалось бы, незначительно, если судить по первой непосредственной реакции, - через несколько часов или даже дней дают весьма существенные повреждения. В отличие от ожога кислотой, который виден сразу же, щелочь может вызвать постепенно прогрессирующее поражение. Щелочи вообще вызывают более тяжелые поражения глаз, чем кислоты. Внешний вид глаза, пострадавшего от воздействия щелочи, в первый день может быть относительно нормальным, однако в последующие дни состояние значительно ухудшается. Это различие в картине повреждения от действия кислот и щелочей объясняется тем, что сильные кислоты вызывают осаждение белков, создавая тем самым барьер, препятствующий дальнейшему проникновению едкого вещества в глазную ткань. Щелочи же не оказывают такого действия и продолжают впитываться до тех пор, пока еще остаются в глазной ткани.

*Органические растворители*

Почти все органические растворители горючи и взрывоопасны. Во многих случаях опасность их воспламенения увеличивается из-за высокой летучести растворителей. Пары легколетучих горючих растворителей образуют взрывоопасные смеси с воздухом часто при комнатной температуре либо когда жидкость используется при температуре выше температуры вспышки.

Вредные факторы. Большинство органических растворителей - наркотики. Практически все органические растворители - яды различной степени токсичности, которые при попадании в организм могут сначала выявляться слабо, однако в дальнейшем приводить к серьезным последствиям. Токсическое действие объясняется прежде всего высокой растворяющей и проникающей способностью органических растворителей, проявляющейся по отношению к жировым тканям, клетчатке, крови и лимфе. Реакция организма на тот или иной растворитель определяется степенью токсичности растворителя и продолжительностью его воздействия. Это воздействие происходит чаще всего через вдыхаемый воздух, загрязненный парами растворителя, но возможно, как уже говорилось, проникновение и через неповрежденную кожу. Многие растворители (например, бензин, хлорированные углеводороды, толуол, ксилол) могут поглощаться кожей, проникать в ток крови и поражать внутренние органы. Печень и почки часто поражаются в наибольшей степени. Трихлорэтилен, толуол, бензин могут вызвать сердечные приступы. Бензин - заведомый канцероген, а другие растворители, в том числе четыреххлористый углерод, хлороформ, формальдегид - вероятные канцерогены, и к ним следует относиться именно как к канцерогенам.

Следует помнить, что восстановление функций организма после интоксикации может быть неполным из-за необратимого повреждения некоторых органов. Однако до определенного предела организм способен выводить вредные вещества с выдыхаемым воздухом или удалять их другими способами, а некоторые (например, этиловый спирт) использовать как источник энергии. Часть растворителей перерабатывается в организме в менее токсичные вещества. Но кумулятивные токсичные вещества, которые с трудом выводятся из организма и могут накапливаться в нем в опасных количествах, требуют особенно жестких мер профилактики.

По степени токсичности органические растворители могут быть классифицированы следующим образом:

Растворители, которые должны быть полностью исключены из обихода (бензин, четыреххлористый углерод).

Растворители, которые могут применяться только в условиях местной вытяжной вентиляции (хлороформ, диэтиловый эфир, диметилформамид, дихлорэтан, толуол, трихлорэтилен). Вообще большинство ароматических и хлорированных углеводородов считается высокотоксичными веществами, а большинство кетонов, эфиров, спиртов и нефтяных дистиллятов относится к умеренно токсичным веществам. 3) Растворители, которые при необходимом контроле могут рассматриваться как относительно слаботоксичные вещества (ацетон, этиловый спирт).

*Общие рекомендации*.

Для того чтобы работа с органическими растворителями была более безопасной, полезно пользоваться такими рекомендациями: 1. Если можно заменить высокотоксичный растворитель менее токсичным, то это надо обязательно сделать. Так, хотя хлорированные углеводороды и отличаются высокой растворяющей способностью и пониженной горючестью, они считаются самыми ядовитыми растворителями. Следует помнить, что при воздействии тепла и ультрафиолетовых лучей на растворители, содержащие хлорированные углеводороды, может образоваться высокотоксичный газ фосген! 2. Необходимо всегда иметь наготове респиратор с патроном для органических паров на случай, если выйдет из строя вентиляционная система. 3. Обязательно применять средства индивидуальной защиты. 4. Органические растворители нельзя использовать для очистки рук и вообще кожи.

5. Во время работы надо наливать в открытые сосуды только такое количество, которое требуется для конкретной операции. Если сосуды с растворителями не нужны в данный момент, они должны быть закрыты крышками.

6. Отработанные летучие и легковоспламеняющиеся растворы нельзя выливать в раковину.

**Индивидуальные вещества**

**Аммиак водный технический NH3, мол. масса 17,03**

*Свойства.* Безводный аммиак - это бесцветный газ с резким запахом. Хорошо растворяется в воде, образуя слабую щелочь - гидроксид аммония: NH3 + Н2О = NH4OH = NH4+ + OH-10%-ный раствор аммиака в воде называется нашатырным спиртом. Товарный концентрированный водный раствор аммиака содержит 25% аммиака и имеет плотность 0,907 г/куб.см.Водный раствор аммиака - трудногорючая жидкость, не способная к самостоятельному горению. Но в закрытых объемах над водными растворами могут образовываться взрывоопасные смеси аммиака с воздухом. Нижний концентрационный предел аммиака в воздухе составляет 17% по объему, верхний - 28%. Температура самовоспламенения аммиака 650°С. *Хранение*. Водный раствор аммиака следует хранить в таре с притертой стеклянной пробкой, отдельно от солей иода! (Нитрид иода, который может образоваться в этом случае, взрывается от малейшего прикосновения.) Не допускается хранение аммиака вместе с кислотами! *Действие на организм*. Водный аммиак действует таким же образом, как и газообразный, выделяющийся из его растворов. По степени токсичности относится к 4-му классу опасности. ПДК 20 мг/куб.м. Обладает резко выраженным раздражающим действием на слизистые оболочки и кожные покровы. При малых концентрациях - слезотечение, кашель, при больших острое раздражение глаз, химические ожоги слизистых оболочек, удушье, возможен отек легких. *Правила безопасности и первая помощь*. Применять СИЗ (фильтрующий промышленный противогаз, респиратор, спецодежду, защитные очки, резиновые перчатки). При отравлении аммиаком - свежий воздух.

**Анилин сернокислый (C6H5NH2) H2SO4, мол. масса 284,33** *Свойства.* Кристаллы или порошок белого цвета с легким желтоватым, сероватым или зеленоватым оттенком. Свежеприготовленный сернокислый анилин -белого цвета. Растворим в воде, труднорастворим в спирте, нерастворим в эфире. На свету и воздухе темнеет. Обладает горючестью. Взвешенная в воздухе пыль взрывоопасна. Осевшая пыль пожароопасна. *Хранение.* В склянках темного стекла с притертыми пробками (для обеспечения максимальной герметизации), в хорошо вентилируемом помещении. *Действие на организм*. Токсичное вещество, действующее на центральную Нервную систему и кровь. *Правила безопасности и первая помощь.* Работы с веществом проводить вдали от огня. В случае загорания использовать для тушения инертные газы, пенный огнетушитель, песок, асбестовое одеяло. Во время работы с сернокислым анилином применять СИЗ. Не допускать попадания вещества внутрь организма, на кожу и слизистые оболочки. Пораженные места промыть обильным количеством воды.

**Ацетон СН3СОСН3, мол. масса 58,08** *Свойства.* Прозрачная бесцветная летучая жидкость с характерным запахом. Плотность 0,789-0,791 г/куб.см. Температура кипения 56,2° С. Смешивается в любых отношениях с водой, спиртом, эфиром, растворяется в хлороформе. Является растворителем многих органических веществ. Ацетон - ЛВЖ. Температура вспышки 18 °С, температура самовоспламенения 500°С (по ГОСТ 2768-84) и 547° С (по ГОСТ 2603-79). Температурные пределы воспламенения паров: нижний 20° С, верхний 6° С. Концентрационные пределы воспламенения (по объему): нижний 2,2%, верхний 13% (по ГОСТ 2768-84) и, соответственно, 2,8 и 11,8% (по ГОСТ 2603-79). Ацетон взрывоопасен. Взрывоопасные концентрации в смеси с воздухом 2,55-12,8%. *Хранение.* В сухом прохладном помещении, специально оборудованном для хранения огнеопасных веществ. Склянки должны быть наполнены не более чем на 90% объема. На этикетке должно быть обозначено: Огнеопасно! Хранить отдельно от хлорированных и бромированных соединений! *Действие на организм*. Ацетон - токсичная жидкость, действующая как наркотик, поражающий центральную нервную систему. Относится к 4-му классу опасности. ПДК паров 200 мг/куб.м. При вдыхании в течение длительного времени накапливается в организме, проникая в кровь через легкие и распространяясь по всему телу. Может вызвать острое поражение дыхательных органов. Ацетон может всасываться в незначительных количествах в кожу. *Правила безопасности и первая помощь*. При работе с ацетоном применяют СИЗ. При длительном контакте - защита кожи (резиновые перчатки, прорезиненные фартуки, защитные мази для рук).Остерегаться применения ацетона вместе с веществами, способными его хлорировать или бромировать (возможно образование ядовитых хлор- и бромацетона!). При переливании соблюдать правила защиты от статического электричества. Средства пожаротушения: песок, все виды огнетушителей. При легких отравлениях - свежий воздух, промывание желудка (при отравлении - через рот).

**Глицерин СН2СНОН-СН2ОН, мол. масса 92,1** *Свойства.* Густая, прозрачная, не имеющая запаха, сладкая на вкус жидкость. Плотность 1,26 г/куб.см при 20° С. Смешивается в любых соотношениях с водой, спиртом, ацетоном, уксусной кислотой. Благодаря высокой гигроскопичности является идеальным средством для увлажнения. Обладает смягчающим действием, растворяющей способностью по отношению ко многим красящим пигментам и белковым веществам, растворяет некоторые красители. Глицерин - горючая жидкость. Температура воспламенения 36,2° С. Область воспламенения 2,6-11,3% (по объему). *Хранение.* Поскольку глицерин гигроскопичен, его следует хранить в плотно закрытых сосудах при температуре 15-18°С. Вследствие высокой реакционной способности и возможности взрыва при контакте с сильными окислителями (например, перманганатом калия) глицерин нельзя хранить вблизи таких материалов! *Действие на организм.* Токсичность глицерина очень низка, поэтому контакт с ним не представляет никакой опасности.

**Диметилформамид HCON(CH3)2, мол. масса 73,09** *Свойства.* Бесцветная прозрачная жидкость со слабым специфическим запахом. Плотность 0,95 г/куб.см. Температура кипения 152-154°С. Хорошо растворим в воде и органических растворителях. Сам является органическим растворителем. Пожароопасен. Температура вспышки 59°С. Температура самовоспламенения 420° С. Область воспламенения 4,9-13,6% (по объему). Температурные пределы воспламенения: нижний 50сС, верхний 85°С. *Хранение.* В сухом прохладном помещении, специально оборудованном для хранения горючих веществ. Пробы диметилформамида следует хранить под тягой в герметично закрытой таре при постоянном действии вытяжной вентиляции. При нарушении герметичности тары хранение растворителя под тягой и в помещении запрещается! *Действие на организм.* Обладает местным раздражающим (слизистые оболочки дыхательных путей, глаза и кожа), общетоксичным и эмбриотоксичным действием. ПДК 10 мг/куб.м. Проникает в организм через дыхательные пути и неповрежденную кожу, поражает печень. *Правила безопасности и первая помощь*. Защита кожи. При высоких концентрациях - противогаз или респиратор с фильтром. В случае воспламенения тушить песком, огнетушителем. При легком отравлении - свежий воздух.

**Калия гидроксид (калия гидроокись, едкое кали) КОН, мол. масса 56,11** *Свойства*. Белые твердые кристаллы. Температура плавления 360° С. Сильно гигроскопичен. Хорошо растворим в воде и спирте (в воде растворяется с выделением большого количества тепла). Оказывает разъедающее действие на ткани, кожу, бумагу и другие органические вещества. Быстро поглощает из воздуха углекислый газ и постепенно переходит в карбонат калия. *Хранение*. В сухом месте, вдали от воды, в стеклянной банке с притертой пробкой. При взвешивании, после отбора каждой пробы, банку нужно закрывать. *Действие на организм*. В виде растворов и пыли оказывает сильное прижигающее действие на кожу и слизистые оболочки. Особенно опасно попадание даже мельчайших количеств в глаза. Высушивая кожу, дубит и повреждает ее. Относится к едким веществам. ПДК аэрозоля КОН 0,5 мг/куб.м. При концентрации выше ПДК гидроксид калия может вызвать ожоги и хронические заболевания кожных покровов. *Правила безопасности и первая помощь*. Растворение гидроксида калия следует производить очень осторожно, маленькими порциями, при непрерывном помешивании. Необходимо пользоваться СИЗ (респиратор, очки-консервы, резиновые перчатки, защитная одежда).

**Калий йодистый (калия иодид) KI, мол. масса 166,01** *Свойства.* Белые кристаллы с температурой плавления 686° С. На свету приобретает бурый цвет. Растворим в воде, спирте. *Хранение.* На свету окисляется кислородом воздуха с выделением иода, поэтому йодистый калий хранят в герметично закрытых сосудах из темного стекла. *Действие на организм*. Йодистый калий может раздражать слизистые оболочки и кожные покровы, а при случайном приеме внутрь вызвать отравление. *Правила безопасности и первая помощь.* При работе с KI рекомендуется пользоваться СИЗ. При случайном приеме внутрь - осторожное промывание желудка, молоко.

**Калия перманганат (марганцовокислый калий) КМnО4 мол. масса 158,04** *Свойства.* Блестящий темно-фиолетовый, почти черный мелкокристаллический порошок, хорошо растворимый в воде. При нагревании выше 200°С разлагается с выделением кислорода. Является сильным окислителем. Многие органические вещества (масла, жиры и др.) при нагревании с перманганатом калия воспламеняются, глицерин воспламеняется при комнатной температуре! При взаимодействии с легкоокисляющимися продуктами типа многих органических растворителей и других органических веществ, а также с серой и фосфором может произойти взрыв! *Хранение.* В сухом помещении, в стеклянной емкости с притертой пробкой, в небольших количествах. Не допускается совместное хранение перманганата калия с легкогорючими веществами, маслами, жирами и другими органическими веществами. Срок хранения 1 год. *Действие на организм*. Пыль перманганата калия токсична. ПДК пыли соединений марганца в воздухе 0,3 мг/куб.м (в пересчете на двуокись марганца). Вдыхание пыли вызывает раздражение слизистых оболочек дыхательных путей, кашель. Соединения марганца - сильные яды. По степени воздействия на организм перманганат калия относится ко 2-му классу опасности. Обладает кумулятивным и раздражающим кожу действием. При превышении ПДК оказывает вредное действие на сердечно-сосудистую и центральную нервную систему. *Правила безопасности и первая помощь.* При работе с перманганатом калия необходимо применять СИЗ (резиновые перчатки, спецодежду, противопылевый респиратор). При пожаре использовать для тушения воду.

**Кислота серная концентрированная H2SO4, мол. масса 98,08** *Свойства.* Бесцветная, прозрачная, маслянистая жидкость (коричневая, если имеются примеси), без запаха. Плотность 1,84 г/куб.см. Температура плавления 10,45° С. Температура кипения выше 300°С с разложением. Смешивается в любых соотношениях с водой, выделяя большое количество тепла. Гигроскопична, адсорбирует атмосферную влагу и обезвоживает органические вещества, вызывая их обугливание. Негорюча, однако легко взаимодействует со многими веществами, особенно органическими, выделяя большое количество тепла, что может привести к возгоранию или взрыву. Кроме того, водород, выделяющийся при реакциях с металлами, может образовать с воздухом гремучие смеси. *Хранение.* Только в стеклянной таре, плотно закрытой, в отдельном, хорошо вентилируемом и прохладном помещении, защищенном от прямого солнечного света. Запрещается хранить кислоту вместе с щелочами, солями хромовой и хлорной кислот. Разлитую кислоту необходимо засыпать песком. Запрещается использовать для этих целей органические материалы! *Действие на организм*. Обладает сильным прижигающим и раздражающим слизистые оболочки действием. При попадании на кожу и слизистые оболочки вызывает тяжелые, долго не заживающие ожоги (так как вызывает сильное обезвоживание, сопровождающееся интенсивным выделением тепла). Особенно тяжелы поражения при попадании в глаза. Общее токсическое действие кислоты проявляется в нарушении кислотно-щелочного равновесия в организме. ПДК 1 мг/куб.м. *Правила Безопасности и первая помощь.* Применять СИЗ (халат с длинными рукавами, респиратор, защитные очки, резиновые перчатки, фартук). При разбавлении серной кислоты водой всегда нужно кислоту постепенно приливать в воду, постоянно перемешивая. Нельзя воду приливать к кислоте, так как это может вызвать разбрызгивание кислоты! Следует напомнить также, что немедленное промывание пораженной кожи водой намного важнее, чем попытки нейтрализовать кислоту слабыми содовыми растворами.

**Кислота соляная концентрированная НСl, мол. масса 36,47** *Свойства.* Соляная кислота - это водный раствор хлористого водорода, представляющий собой бесцветную жидкость (техническая - желтоватого цвета) с резким запахом. Концентрированная соляная кислота, содержащая 38-40% хлористого водорода, дымит на воздухе, выделяя хлористый водород. Плотность соляной кислоты такой концентрации 1,189-1,198 г/куб.см. Соляная кислота смешивается с водой, бензолом, эфиром. Относится к наиболее сильным кислотам*. Хранение*. В герметичной стеклянной таре. Запрещается хранить соляную кислоту вблизи щелочей, огнеопасных веществ или окислителей (например, азотной кислоты, солей хлорной кислоты), а также вместе с металлами. При взаимодействии последних с соляной кислотой выделяется водород, смеси которого с воздухом имеют концентрационные пределы взрываемости 4-75% по объему. Сосуды оберегать от механических повреждений. Срок хранения неограничен. *Действие на организм*. Относится к веществам 3-го класса опасности. ПДК 5 мг/куб.м. Вызывает ожоги кожи и слизистых оболочек. Пары хлористого водорода оказывают раздражающее действие на дыхательные пути и слизистые оболочки глаз. Правила безопасности и первая помощь. Пользоваться СИЗ (защитные очки, резиновые перчатки, прорезиненный фартук, защитный халат). При попадании кислоты на тело тщательно смыть большим количеством воды.

**Кислота уксусная СН3СООН, мол. масса 60,05** *Свойства*. Прозрачная, бесцветная, легковоспламеняющаяся жидкость с резким запахом. Смешивается в любых соотношениях с водой, спиртом, эфиром. Наибольшую концентрацию (почти 100%) имеет так называемая ледяная уксусная кислота. Плотность ее 1,049 г/куб.см, температура плавления 16,3-16,7° С, температура кипения 118,1° С. В продажу поступает пищевая уксусная кислота в виде 80%-ного раствора - так называемая уксусная эссенция, а также в виде 9%-ного водного раствора - уксус. Уксусная кислота пожароопасна. Температура вспышки паров 38° С, температура воспламенения 65° С, самовоспламенения 454°С. Область воспламенения (по объему): нижний предел 3,3%, верхний 22%. Температурные пределы взрываемости насыщенных паров в воздухе: нижний 35°С, верхний 76°С (данные для ледяной уксусной кислоты). *Хранение.* В стеклянной закрытой таре. Ледяную уксусную кислоту следует хранить выше температуры замерзания (т.е. выше 16°С), так как в противном случае сосуд может лопнуть (уксусная кислота при замерзании расширяется). Срок хранения 1 год. Действие на организм. Уксусная кислота относится к 3-му классу опасности. ПДК 5 мг/куб.м. При превышении ПДК пары уксусной кислоты действуют на слизистую оболочку верхних дыхательных путей. Многократное вдыхание паров даже разбавленной кислоты может вызвать хронический бронхит. Кислота вызывает также ожоги кожи. Для глаз опасны растворы уксусной кислоты начиная с 2%-ной. *Правила безопасности и первая помощь*. Работы с уксусной кислотой следует проводить вдали от огня. При загорании для тушения необходимо применять химические пены, пар, угольную кислоту. Во время работы с уксусной кислотой использовать СИЗ (защитные очки, резиновые перчатки, респиратор, фартук, халат). Первая помощь при ожогах - обильное промывание водой.

**Кислота щавелевая, 2-водная Н2С2О4 • 2Н2О, мол. масса 126,1** *Свойства.* Бесцветные кристаллы. Плотность 1,65 г/куб.см. Температура плавления 101- 102°С. Температура кипения 157° С (возгоняется). Растворяется в воде, спирте, эфире. Относится к сильным органическим кислотам, обладает восстановительными свойствами. Пыль щавелевой кислоты также высококислотна. *Хранение.* В закрытой таре, в хорошо вентилируемом помещении. Срок хранения 3 года. Действие на организм. Высокотоксична при вдыхании и заглатывании. ПДК 1 мг/куб.м (США). В твердом состоянии или концентрированных растворах щавелевая кислота может вызвать ожоги кожи, глаз или слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта, дыхательных путей. При длительном контакте раздражающим действием обладают даже 5-10%-ные растворы. В больших количествах опасна - может привести к тяжелым поражениям почек*. Правила безопасности и первая помощь*. Поскольку щавелевая кислота относится к горючим веществам, при работе с ней необходимо соблюдать соответствующие правила. Кроме того, для защиты от вредного действия щавелевой кислоты следует пользоваться СИЗ (респиратор, резиновые перчатки, очки-консервы). Первая помощь при ожогах - обильное промывание водой.

**Магнезия** (магний сернокислый, 7-водный, магния сульфат) MgSO4 • Н2О, мол. масса 246,46 . *Свойства.* Белый кристаллический порошок. Плотность 1,68 г/куб.см. Растворим в воде, спирте, глицерине. На воздухе выветривается. *Хранение.* В упаковке изготовителя, герметично. *Действие на организм*. Может вызывать кожные заболевания. Правила безопасности. Пользоваться СИЗ.

**Морфолин C4H9NO, мол. масса 87,12** *Свойства.* Бесцветная маслянистая гигроскопичная жидкость с характерным аммиачным запахом. Плотность 1,002 г/куб.см. Температура кипения 129°С. Смешивается с водой, растворяется в спирте, эфире. Сам является растворителем, например, для шеллака, воска, казеина. Относится к ЛВЖ. Температура вспышки 25°С. Температура самовоспламенения 230°С. Температурные пределы взрываемости паров в воздухе: нижний 25° С, верхний 95° С. Хранение. В чистой сухой склянке с плотно закрывающейся крышкой и надписью: Огнеопасно! Срок хранения 1 год. *Действие на организм*. Морфолин — высокотоксичное вещество. По воздействию на организм относится ко 2-му классу опасности. ПДК 0,5 мг/куб.м. При попадании на кожу вызывает сильное жжение. Пары оказывают раздражающее действие на слизистые оболочки дыхательных путей и глаз. Проникая в организм любым путем (через кожу или дыхательные пути), морфолин может привести к заболеванию почек и печени. Правила безопасности и первая помощь. Во время работы с морфолином должны быть устранены все источники воспламенения. При повышенных концентрациях морфолина пользоваться СИЗ (респиратор, очки-консервы, перчатки). В случае если морфолин попал на кожу, немедленно промыть пораженное место обильным количеством воды. При отравлении парами вынести пострадавшего на свежий воздух и вызвать врача.

**Натрия бикарбонат** (питьевая сода, натрий углекислый кислый, натрий двууглекислый) NaHCO3, мол. масса 84, 01. *Свойства.* Белый мелкокристаллический порошок, растворимый в воде, слабо растворимый в спирте. При нагревании до 50° С начинает отщеплять углекислый газ, а при 100-150° С полностью разлагается, превращаясь в карбонат натрия (кальцинированную соду, углекислый натрий Na2CO3). Водные растворы бикарбоната натрия имеют щелочную реакцию. Бикарбонат натрия нетоксичен, пожаро- и взрывобезопасен. *Хранение*. Бикарбонат натрия, предназначенный для розничной торговли, упаковывается в пачки или пакеты по 100-250 г. *Действие на организм*. Мелкокристаллический порошок бикарбоната натрия при попадании на слизистые оболочки вызывает раздражение. В случаях постоянной работы в атмосфере, загрязненной пылью бикарбоната натрия, может появиться раздражение дыхательных путей. *Правила безопасности и первая помощь*. При необходимости пользоваться СИЗ. Если порошок попал в глаза, промыть водой.

**Натрия пентахлорфенолят C6Cl5ONa, мол. масса 288,35** *Свойства*. Водная паста розовато-сероватого цвета с резким запахом (пахнет хлором). Хорошо растворим в воде. Летуч. Малогигроскопичен. *Хранение*. В банке с притертой пробкой, в темном месте. *Действие на организм.* ПДК 0,1 мг/куб.м. Препарат относится к высокотоксичным ядохимикатам! Может проникать через неповрежденную кожу и желудок, при этом обнаруживается во всех внутренних органах. Тяжелые отравления, в том числе со смертельным исходом, были зарегистрированы при бесконтрольном использовании пентахлорфенолята натрия (при вдыхании пыли и контакте с кожей). Они могут привести к патологическим изменениям в мелких сосудах (а вследствие этого - к дегенеративным изменениям, в частности, печени и почек), отеку легких, одышке и быстро развивающейся коме. Препарат обладает местным и системным действием. Раздражение кожи обычно возникает при относительно коротком однократном действии на нее растворов, содержащих примерно 10% препарата, 1%-ный раствор может вызвать раздражение при многократном воздействии. Растворы с концентрацией 0,1% и менее оказывают вредное воздействие после длительного контакта с кожей. Мелкая пыль и аэрозоли вызывают болезненное раздражение слизистой оболочки глаз и верхних дыхательных путей. Этот симптом - предупреждение об опасности вредного системного воздействия! Правила безопасности и первая помощь. Обращаться с крайней осторожностью! Особенно тщательно надо защищать кожу от контакта с препаратом (резиновые, не матерчатые, перчатки, спецодежда). Если нельзя полностью исключить воздействие пыли, то нос и рот должны быть защищены респиратором или марлевой повязкой, а глаза - плотно прилегающими очками. Соблюдать правила личной гигиены. При попадании препарата на одежду – немедленно снять ее. В случае поражения кожи протереть ее 10-40%-ным спиртом или растительным маслом. Если брызги препарата попали в глаза или нос, промыть водой в течение 15-30 мин. Не рекомендуется допускать к работе с препаратом лиц, страдающих заболеванием почек.

**Натрия фторид (фтористый натрий) NaF, мол. масса 41,99** *Свойства.* Кристаллический порошок, трудно растворимый в воде. Плотность 2,79 г/куб.м. Температура плавления 995° С. В спирте не растворяется. Негорюч, невзрывоопасен. *Хранение.* В герметичном сосуде, в помещении с приточно-вытяжной вентиляцией. Действие на организм. Фторид натрия по степени воздействия на организм человека относится к веществам 2-го класса опасности. ПДК 0,2 мг/куб.м. При увеличении концентрации фторид натрия может вызвать острые и хронические отравления с поражением жизненно важных органов и систем. Попадание на кожу и слизистые оболочки может привести к ожогам. *Правила безопасности и первая помощь*. Пользоваться СИЗ (респиратор, очки, перчатки). Первая помощь — свежий воздух, обмывание пораженных участков кожи.

**Нипагин (метиловый эфир п-оксибензойной кислоты) C8H8O3**, мол, масса 152,1. *Свойства*. Кристаллический порошок от белого до кремового цвета, плохо растворимый в воде. Нейтрален, не чувствителен к изменениям рН, нелетуч, устойчив к действию света и нагреванию. Инертен к пигментам и прочим материалам, применяемым в реставрации графики. Обладает широким спектром антибактериального и противогрибкового действия, поэтому широко применяется в качестве консервирующего агента для косметических изделий, а также для предохранения крахмала, камедей и белковых веществ (клеев, например) от разложения, вызываемого аэробными микроорганизмами. *Хранение*. В обычных условиях, при комнатной температуре, в стеклянной банке с притертой пробкой. Срок хранения 1 год. Действие на организм. Нипагин не представляет какой-либо опасности для здоровья человека.

**Перекись водорода (пероксид водорода, пергидроль) Н2О2**, мол. масса 34,01. *Свойства*. Прозрачная, бесцветная жидкость, обладающая резким запахом. Смешивается с водой в любых отношениях. Поступает в продажу в виде 29-35%-ного водного раствора, так называемого пергидроля. Перекись водорода негорюча, однако относится к пожаро- и взрывоопасным жидкостям, поскольку является сильным окислителем и способна самопроизвольно разлагаться на воду и кислород с большим выделением тепла. В связи с этим возможны следующие опасности:1) пожар - если рядом находятся горючие материалы (при попадании брызг перекиси водорода на них), 2) взрыв - при загрязнении органическими веществами или смешении с ними ( так как возможно образование веществ, взрывающихся при ударе), 3) быстрое разложение со взрывом (при загрязнении перекиси водорода ионами металлов или солями). *Хранение.* Не допускается контакт перекиси водорода с железом, хромом, свинцом, серебром, марганцем и их солями! Перекись водорода следует хранить в чистом виде без примесей (так как медленное разложение происходит, даже если вещество стабилизировано), в темном и прохладном месте при температуре не выше 30° С, отдельно от легковоспламеняющихся веществ и горючих материалов, вдали от нагревательных приборов, не допуская попадания прямых солнечных лучей. Хранить в стеклянной таре (для малых количеств), которая должна иметь отверстие для выхода газа, в помещении с приточно-вытяжной вентиляцией. Большие количества хранятся в таре из нелегированных и низкотемпературных сталей, латуни и бронзы. *Действие на организм*. Перекись водорода относится ко 2-му классу опасности. ПДК 0,3 мг/куб.м. Вызывает ожоги кожи. Может вызвать сильное раздражение и воспаление слизистых оболочек глаз, носоглотки, дыхательных путей. Заглатывание может привести к поражению пищевода и желудка и даже кровотечению. *Правила безопасности и первая помощь*. Пользоваться СИЗ (респиратор, резиновые перчатки, защитные очки). Особенно необходимо оберегать глаза. В случае пожара - обильная струя воды. При разбрызгивании или попадании на кожу - промывание большим количеством воды.

**Перхлорэтилен** (тетрахлорэтилен, этилентетрахлорид) Сl2С=ССl2, мол. масса 165,85. *Свойства.* Сходен с трихлорэтиленом (см.), но более стоек к разложению. Под действием дневного света разлагается с образованием ядовитого фосгена! Инертен по отношению к алюминию и его хлоридам. *Хранение.* См. трихлорэтилен. *Действие на организм*. Действует в общем аналогично трихлорэтилену, но более сильно на центральную нервную систему и печень. *Правила безопасности и первая помощь*. См. трихлорэтилен.

*Спирт этиловый (этанол) С2Н5ОН*, мол. масса 46,07. В зависимости от способа производства различают: - спирт этиловый гидролизный, получаемый в результате биохимической переработки гидролизных субстратов (марка А, 95%) и щелоков сульфитноцеллюлозных производств (марка Б, 94%) с последующей переработкой спиртовой бражки, - спирт этиловый сырец, получаемый из крахмала путем брожения (основным сырьем является зерно, картофель и др.), - спирт этиловый ректификованный, вырабатываемый из непищевого сырья. В зависимости от очистки выпускается марка «Экстра» (96,2%) двух сортов: высшего (96,2%) и 1-го (96,0%), - спирт этиловый питьевой, получаемый смешением этилового ректификованного спирта высшей очистки с водой, - спирт этиловый синтетический, - спирт этиловый регенерированный, получаемый из отработанного рекуперированного этилового спирта. *Свойства.* Прозрачная, бесцветная жидкость с характерным запахом и жгучим вкусом. Плотность 0,79 г/куб.см. Температура плавления 117° С (для абсолютного, безводного, спирта). Температура кипения 78,3° С. Смешивается с водой в любых соотношениях и со многими органическими растворителями. Сам является растворителем для многих веществ. Относится к легковоспламеняющимся и взрывоопасным жидкостям. Температура вспышки около 13°С. Температура самовоспламенения не менее 400°С. Концентрационные пределы взрываемости паров в воздухе: нижний 3,6%, верхний 19,0% (по объему). Температурные пределы взрываемости насыщенных паров в воздухе: нижний 11°С, верхний 41°С. *Действие на организм*. Этиловый спирт наименее токсичен из всех применяемых в настоящее время растворителей. По степени воздействия на организм относится к 4-му классу опасности. ПДК 1000 мг/куб.м. В опасных концентрациях его пары раздражают слизистую оболочку глаз и носа. Длительное его воздействие может вызвать заболевание нервной системы, органов пищеварения, сердечно-сосудистой системы, печени и т.д. Этиловый спирт - наркотик, вызывает сначала возбуждение, а затем парализует центральную нервную систему. Кумулятивный эффект весьма незначительный. На кожу действует аналогично всем растворителям: сушит, при частом контакте - дерматит. *Правила безопасности и первая помощь.* Соблюдать правила работы с пожаро- и взрывоопасными веществами. Соблюдать правила личной гигиены. При длительной работе необходима приточно-вытяжная вентиляция.

**Тимол (п-тимол) (СН3)2СНС6Н3(СН3)ОН, мол. масса 150,2** *Свойства.* Бесцветные кристаллы с резким характерным запахом. Плотность 0,969 r/куб.см. Температура плавления 51,5°С. Температура кипения 233,5°С. Легко растворим в спирте, эфире, хлороформе, бензоле. В воде ограниченно растворим - до 0,085%. Летуч с парами воды. *Хранение.* В темной стеклянной посуде с притертой пробкой. Действие на организм. Отравления при вдыхании паров маловероятны. При действии на кожу и слизистые оболочки как пары, так и сам порошок могут оказывать раздражающее действие. *Правила безопасности*. Пользоваться СИЗ (респиратор, резиновые перчатки).

**Толуол CgH5CH3**, мол. масса 92,14. Свойства. Бесцветная, прозрачная жидкость с характерным неприятным запахом. Плотность 0,867 г/куб.см. Температура кипения 110,6°С. В воде не растворяется. Смешивается в любых отношениях со спиртом, эфиром, бензолом, хлороформом. Является растворителем для многих веществ. Относится к пожаро- и взрывоопасным веществам. Температура самовоспламенения 536°С. Температурные пределы взрываемости насыщенных паров в воздухе: нижний 0°С, верхний 30°С. Концентрационные пределы взрываемости паров в воздухе: нижний 1,3%, верхний 6,7% (по объему). *Хранение*. Склянки должны быть наполнены не более чем на 90%. На этикетке должна быть надпись: Легковоспламеняющаяся жидкость! Взрывоопасно! Яд! Не допускать растекания толуола. *Действие на организм*. Толуол, как представитель ароматических углеводородов, токсичен. ПДК 50 мг/куб.м. Обладает наркотическими свойствами. При высоких концентрациях действует раздражающе на слизистые оболочки, быстро всасывается в кожу, способен вызвать поражение печени. На нервную систему действует сильнее, чем бензол, сильнее сказывается и раздражающее действие паров. Однако действие толуола на кроветворение несравненно слабее бензола, хотя пока еще не имеет однозначной оценки. *Правила безопасности и первая помощь*. Требования безопасности. Работы с толуолом следует проводить вдали от огня. Если произошло возгорание, тушить пламя тонкораспыленной водой, химической пеной, инертными газами. Поскольку толуол обладает токсичностью, нужно пользоваться СИЗ (спецодежда, резиновые перчатки, респиратор). В случае тяжелого отравления, при резком ослаблении или остановке дыхания - немедленно начать делать искусственное дыхание и срочно госпитализировать.

**Трилон Б C10H14N2Na2O82HO, мол. масса 372,24** *Свойства.* Кристаллический порошок или кристаллы белого цвета, хорошо растворимые в воде, малорастворимые в спирте. Величина рН 5%-ного водного раствора равна 4,5-5,0. Трилон Б образует очень устойчивые внутрикомплексные соединения с большинством ионов металлов. Широко применяется в аналитической химии, используется также для смягчения воды. Наряду со смягчением воды, связыванием хлора, трилон Б дает слабое подкисление, чем ускоряет (катализирует) процесс отбелки бумаги. *Хранение.* В герметично закрытых сосудах. *Действие на организм*. Трилон Б может вызвать раздражение кожных покровов, слизистых оболочек глаз и дыхательных путей. *Правила безопасности*. Пользоваться СИЗ (респиратор, резиновые перчатки, защитные очки).

**Трихлорэтилен СНСl=ССl2, мол. масса 131,39** *Свойства*. Бесцветная прозрачная жидкость с характерным сладковатым запахом. Плотность 1,47 г/куб.см. Температура кипения 87,2°С. Смешивается с большинством органических растворителей, плохо растворяется в воде. Трихлорэтилен выпускают стабилизированным. В качестве стабилизатора используют фенол (0,001%), триэтиламин. Сам препарат - трудногорючая, невзрывоопасная жидкость, но при контакте с щелочами может образовывать самовоспламеняющийся дихлорацетилен, который служит причиной тяжелых ожогов и отравлений. В присутствии металлов, а также смоляных и жирных кислот может разлагаться с образованием хлористого водорода НСl. Хлористый водород отщепляется также на свету, особенно в присутствии алюминиевой пыли. При соприкосновении с открытым пламенем образует ядовитый газ фосген! Это возможно даже при курении в помещении, где в воздухе имеются пары трихлорэтилена, при нагревании его до 110°С и на солнечном свету. Используется, когда необходима высокая растворяющая способность, негорючесть и устойчивость при обычных условиях, хотя в последнее время его заменяют перхлорэтиленом. *Хранение.* В непрозрачной таре, заполняя ее не более 95% по объему. Защищать от света. Хранить отдельно от щелочей, металлов, смоляных и жирных кислот. *Действие на организм*. По степени воздействия относится к 3-му классу. ПДК 10 мг/куб.м. Является наркотиком со слабым местным раздражающим действием паров и сильным действием на нервную систему. Возможны поражения почек и печени. При воздействии высоких концентраций паров вероятен отек легких, потеря сознания (смертельную опасность представляет дальнейшее пребывание в ядовитой атмосфере). Хроническое отравление может привести к поражению зрительного нерва (иногда приводит к полной слепоте). При многократных контактах с кожей возможны дерматиты и экземы. *Правила безопасности и первая помощь*. Избегать применения трихлорэтилена с другими хлор-углеводородами (четыреххлористым углеродом и др.). Пользоваться СИЗ (респиратор, противогаз - при высокой концентрации паров, перчатки). Обязательна местная вытяжная вентиляция. В случае поражения - снять загрязненную одежду. Свежий воздух, покой, тепло, при необходимости - искусственное дыхание. Если трихлорэтилен попал на кожу, смыть водой с мылом. Рекомендуется замена трихлорэтилена менее опасными и менее летучими растворителями.

**Формалин Н2СО, мол. масса 30,03** *Свойства.* Формалин - это водно-метанольный раствор формальдегида с концентрацией последнего 37-40%. Плотность формалина 1,11-1,08 г/куб.см (в зависимости от содержания метанола). Метанол содержится в растворах формалина в количестве до 14% и служит добавкой, тормозящей процесс полимеризации формальдегида (ингибитор). Растворы формалина выделяют формальдегид (бесцветный газ с резким запахом) даже при комнатной температуре, тем более при нагревании. Формалин -горючая жидкость, пары его с воздухом и кислородом образуют взрывчатые смеси. Температура вспышки зависит от концентрации метанола: например, для раствора с концентрацией формальдегида 37,1% и концентрацией метанола 8,0%, температура вспышки равна 67°С. Пожароопасность и токсичность формалина определяются содержанием в нем формальдегида. Температура самовоспламенения формальдегида 435°С. Область воспламенения (по объему) 7-73%. Температурные пределы воспламенения технического формалина 62-80°С. Формалин - сильный восстановитель, обладает дезинфицирующими и дубящими свойствами, высокой фунгицидной активностью. *Хранение*. В склянке с притертой пробкой, залитой сверху воском, парафином. *Действие на организм.* Формальдегид токсичен, обладает резким запахом, раздражающим слизистые оболочки глаз и носоглотки. ПДК 0,5 мг/куб.м. При превышении допустимой концентрации наблюдаются слезотечение, резь в глазах (формальдегид может вызвать ожоги глаз), удушье. Формалин действует на нервную систему, особенно на зрительные бугры (это связано с содержанием метанола в формалине). Иногда формалин вызывает заболевание ногтей (размягчение, ломкость), боли в кончиках пальцев, пузырчатые высыпания на коже. Такие заболевания могут быть даже от очень разведенных растворов формалина (до 0,015%). Формалин относят иногда и к вероятным канцерогенам. *Правила безопасности и первая помощь.* Процессы, связанные с выделением формальдегида, должны быть герметизированы. Помещение следует оборудовать приточно-вытяжной вентиляцией. Пользоваться СИЗ (спецодежда, респиратор, а при необходимости и противогаз, резиновые перчатки, герметичные очки). Если формалин попал на кожу, смыть водой с мылом. При попадании в глаза промывать не менее 15 мин.

**Хлорамин Б (трехводный) C6H5SO2NClNa•3H2O**, мол. масса 267,68 *Свойства*. Белые или слегка желтоватые кристаллы или кристаллический порошок со слабым запахом хлора. Содержит 25-30% активного хлора. Растворим в воде (легче в горячей) и в этиловом спирте с образованием мутного раствора. Очень мало растворим в эфире и хлороформе. При растворении в воде медленно гидролизуется с образованием гипохлорита натрия NaCIO, на чем и основаны белящие и окислительные свойства хлорамина Б. При подкислении и повышении температуры процесс отбелки идет быстрее и жестче. Хлорамин Б обладает сильным бактерицидным действием. Хлорамин Б негорюч, пылевоздушная смесь невзрывоопасна. При нагревании разлагается с выделением хлора и хлористого водорода. *Хранение.* В банке с притертой пробкой или герметично запаянных двойных пакетах из полиэтилена. Защищать от увлажнения, света, нагрева. *Действие на организм*. Слаботоксичен, однако постоянное наличие пыли хлорамина приводит к одышке и астмоидным явлениям (признаки хронической интоксикации), зарегистрированы случаи астмы. Частично выделяющийся хлор оказывает сильное воздействие на дыхательные пути и слизистые оболочки. *Правила безопасности*. Пользоваться СИЗ (респиратор, очки-консервы, спецодежда).

**Четыреххлористый углерод ССl4 , мол. масса 153,84** *Свойства.* Бесцветная, прозрачная негорючая жидкость. Плотность 1,595 г/куб.см. Температура кипения 76,7°С. Плохо растворим в воде. Смешивается в любых отношениях со спиртом, эфиром, хлорэтаном, бензолом, бензином, ацетоном и другими органическими растворителями. Невзрывоопасен. При соприкосновении с открытым пламенем или раскаленными предметами разлагается с выделением ядовитого фосгена! *Хранение.* В сухом помещении в герметично закрытой посуде с надписью: Токсично! *Действие на организм.* Относится ко 2-му классу опасности. ПДК 20 мг/куб.м. Может воздействовать на организм человека через дыхательные пути, кожу, слизистые оболочки, а также при попадании через рот. При превышении ПДК оказывает хроническое вредное воздействие. Обладает наркотическим действием. Кумулятивные свойства выражены слабо. При остром отравлении - возбужденное состояние, головная боль, сильное раздражение слизистых оболочек глаз, тошнота, состояние наркоза, потеря сознания. При хроническом воздействии возможны поражения печени, сосудов легких, дерматиты, нарушения обмена. *Правила безопасности и первая помощь*. Пользоваться СИЗ (спецодежда, перчатки, фартук, респиратор, а при необходимости - противогаз). При отравлении - свежий воздух, покой. Обязательно обратиться к врачу.

**Эфир диэтиловый** (эфир, этиловый эфир, серный эфир) С2Н5ОС2Н5, мол. масса 74,12. *Свойства.* Бесцветная, прозрачная подвижная жидкость без постороннего запаха, без посторонних примесей, хорошо растворимая во многих органических растворителях и сама являющаяся растворителем для многих органических веществ. Плотность при 20°С для очищенного эфира 0,713-0,715 г/куб.см и не более 0,718 г/куб.см для технического. Температура кипения 35,6°С. Эфир этиловый очищенный выпускается четырех марок: медицинский (ЭМ), для наркоза (ЭН), для наркоза стабилизированный (ЭНС), для промышленных целей (ЭП), растворимый в 12 частях воды. В соответствии с международными рекомендациями эфир относится к 1 разряду особо опасных легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ). Температура: вспышки - минус 41°С, самовоспламенения паров в воздухе 164°С. Температурные пределы взрываемости насыщенных паров в воздухе: нижний - минус 45°С, верхний 13°С. Концентрационные пределы взрываемости паров в воздухе: нижний 1,7%, верхний 49,0% (по объему). По чувствительности к электрическому разряду эфир относится к высокочувствительным веществам (2-я группа). При длительном хранении на свету эфир образует нестойкие перекиси, которые могут быть причиной самовоспламенения даже при комнатной температуре! *Хранение*. Обязательно выполнение общих рекомендаций. Эфир следует хранить в чистой склянке оранжевого стекла с притертой пробкой (сверху пергамент и шпагат) или завинчивающейся пластмассовой крышкой с уплотняющейся прокладкой. Заполнение на 0,8 объема. Обязательна этикетка: Огнеопасно! Место хранения эфира должно быть удалено от отопительных приборов не менее чем на 2 м! *Действие на организм.* По степени воздействия на организм очищенный эфир относится к 4-му классу. ПДК 300 мг/куб.м. Наркотик действует анестезирующим и опьяняющим образом. Слегка раздражает дыхательные пути. При остром отравлении возможны бронхит, воспаление легких, поражение почек и тяжелое нервное заболевание. Жидкий эфир при действии на кожу вызывает покраснение. Возможно проникновение через кожу, но главным образом в виде паров через легкие (при этом около 90% адсорбированного эфира выдыхается). *Правила безопасности и первая помощь.* Применять эфир в небольших количествах, которые не могут создать взрывоопасной концентрации паров. В случае загорания - тушить пожар химической пеной и инертными газами. При попадании эфира на кожу - удалить его сухим ватным тампоном, вымыть кожу теплой водой с мылом и смазать мазью. Если произошло отравление, вынести пострадавшего на свежий воздух. При замедленном дыхании - дать нюхать 5%-ный раствор аммиака.

**Источники**

1. «Реставрация произведений графики» ВХНРЦ им.ак. И.Э.Грабаря. М, 1995.
2. http://www.znakcomplect.ru/safety15.php
3. http://art-con.ru/