**ПРОГРАММА ПЕРВОНАЧАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ**

**ЛИЧНОГО СОСТАВА ДПО ПРИМОРСКОГО КРАЯ,**

**ВЫПОЛНЯЮЩЕГО ФУНКЦИИ ВОДИТЕЛЯ**

**ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, МОТОРИСТА МОБИЛЬНЫХ**

**СРЕДСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

**Тема 1. Основы законодательства Российской Федерации в области пожарной безопасности. Общие сведения о горении и горючих веществах, пожаре и его развитии.**

**г. Владивосток**

**2020 г.**

**Основы законодательства Российской Федерации в области пожарной безопасности.**

Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69-ФЗ.

Общие правовые, экономические и социальные основы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации.

Область применения комментируемого Закона - обеспечение пожарной безопасности в Российской Федерации (правовые, экономические и социальные основы).

Круг субъектов, попадающих под действие комментируемого Закона:

* органы государственной власти;
* органы местного самоуправления;
* учреждения, организации, крестьянские (фермерские) хозяйства, иные юридические лица независимо от их организационно -правовых форм и форм собственности;
* общественные объединения;
* индивидуальные предприниматели;
* должностные лица;
* граждане Российской Федерации;
* иностранные граждане;
* лица без гражданства.

В преамбуле комментируемый Закон закрепляет, что обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций государства.

Основные принципы и содержание деятельности по обеспечению безопасности государства, общественной безопасности, экологической безопасности, безопасности личности, иных видов безопасности, предусмотренных законодательством РФ, полномочия и функции федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления в области безопасности регламентированы положениями ФЗ "О безопасности".

Так, согласно ст.2 Федерального закона от 28.12.2010 № 390-ФЗ "О безопасности" основными принципами обеспечения безопасности являются:

* соблюдение и защита прав и свобод человека и гражданина;
* законность;
* системность и комплексность применения федеральными органами государственной власти, органами государственной власти субъектов РФ, другими государственными органами, органами местного самоуправления политических, организационных, социально -экономических, информационных, правовых и иных мер обеспечения безопасности;
* приоритет предупредительных мер в целях обеспечения безопасности;
* взаимодействие федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов РФ, других государственных органов с общественными объединениями, международными организациями и гражданами в целях обеспечения безопасности.

В свою очередь содержание деятельности по обеспечению безопасности включает в себя:

* прогнозирование, выявление, анализ и оценку угроз безопасности;
* определение основных направлений государственной политики и стратегическое планирование в области обеспечения безопасности;
* правовое регулирование в области обеспечения безопасности;
* разработку и применение комплекса оперативных и долговременных мер по выявлению, предупреждению и устранению угроз безопасности, локализации и нейтрализации последствий их проявления;
* применение специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности;
* разработку, производство и внедрение современных видов вооружения, военной и специальной техники, а также техники двойного и гражданского назначения в целях обеспечения безопасности;
* организацию научной деятельности в области обеспечения безопасности;
* координацию деятельности федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления в области обеспечения безопасности;
* финансирование расходов на обеспечение безопасности, контроль за целевым расходованием выделенных средств;
* международное сотрудничество в целях обеспечения безопасности;
* осуществление других мероприятий в области обеспечения безопасности в соответствии с законодательством РФ.

Обеспечение по пожарной безопасности является неотъемлемой частью государственной политики в области обеспечения безопасности, которая в свою очередь, является частью внутренней и внешней политики РФ и представляет собой совокупность скоординированных и объединенных единым замыслом политических, организационных, социально -экономических, военных, правовых, информационных, специальных и иных мер.

Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года, утвержденная Указом Президента РФ от 12.05.2009 № 537, раскрывает термин "национальная безопасность", под которым понимается состояние защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, которое позволяет обеспечить конституционные права, свободы, достойные качество и уровень жизни граждан, суверенитет, территориальную целостность и устойчивое развитие РФ, оборону и безопасность государства.

В соответствии с п.25 указанной Стратегии основное содержание обеспечения национальной безопасности состоит в поддержании правовых и институциональных механизмов, а также ресурсных возможностей государства и общества на уровне, отвечающем национальным интересам РФ.

Согласно п.43 названной Стратегии обеспечение национальной безопасности в чрезвычайных ситуациях достигается путем совершенствования и развития единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (в том числе территориальных и функциональных сегментов), ее интеграции с аналогичными зарубежными системами.

Решение задач обеспечения национальной безопасности в чрезвычайных ситуациях достигается за счет повышения эффективности реализации полномочий органов местного самоуправления в области обеспечения безопасности жизнедеятельности населения, обновления парка технологического оборудования и технологий производства на потенциально опасных объектах и объектах жизнеобеспечения, внедрения современных технических средств информирования и оповещения населения в местах их массового пребывания, а также разработки системы принятия превентивных мер по снижению риска террористических актов и смягчению последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера.

Пожарная безопасность является одной из составляющих обеспечения национальной безопасности страны. Высокий уровень пожарной безопасности является неотъемлемой составляющей высокого уровня социально - экономического развития РФ. Пожары наносят значительный материальный ущерб во всех отраслях народного хозяйства, приводят к травматизму и гибели людей.

**Общие сведения о горении и горючих веществах, пожаре и его развитии.**

Горючая среда, источник зажигания и условия распространения пожара. Чтобы возникло горение, необходимы определённые условия:

* наличие горючей среды (горючего вещества);
* окислителя (кислорода);
* наличие источника зажигания.

Горючая среда - среда способная самостоятельно гореть после удаления источника зажигания.

Источник зажигания – тепловая энергия приводящая к возгоранию. Основные группы источников зажигания:

* тепловое проявление электрической энергии:
* тепловое проявление механической энергии (трение, удар металл о металл и др.);
* тепловое проявление химической реакции;
* открытый огонь.

Горючее вещество и окислитель должны быть нагреты до определённой температуры источником тепла (источником зажигания): пламенем, искрой, накалённым телом или теплом, выделяемым при какой-либо химической реакции или механической работе.

В установившемся процессе горения основным источником воспламенения является зона горения, то есть область, где происходит реакция, выделяется тепло и свет. Для возникновения и протекания процесса горения горючее вещество и окислитель должны находиться в определённом соотношении.

Сгорание веществ может быть полным и неполным. При полном сгорании образуются продукты, не способствующие к дальнейшему горению (СО2, Н2О, НСО). При неполном - получающиеся продукты, способные к дальнейшему горению (СО, Н2О, H2S, NH3, ангидриды и т.д.).

В условиях пожара при горении органических веществ на воздухе, чаще всего полного сгорания не происходит. Признаком неполного сгорания является наличие дыма, содержащего несгоревшие частицы углерода. Процесс горения - весьма активный процесс, протекающий с выделением значительного количества энергии (в виде тепла и света).

Предотвращение образования горючей среды должно обеспечиваться одним из следующих способов или их комбинацией:

* максимально возможным применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов;
* ограничением массы и объема горючих веществ и наиболее безопасным способом их размещения;
* изоляцией горючей среды (применением изолированных отсеков, камер, кабин и т.п.);
* поддержанием безопасной концентрации среды в соответствии с нормами и правилами и другими нормативно-техническими, нормативными документами и правилами безопасности;
* достаточной концентрацией флегматизатора в воздухе защищаемого объема (его составной части);
* поддержанием температуры и давления среды, при которых распространение пламени исключается;
* максимальной механизацией и автоматизацией технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ;
* установкой пожароопасного оборудования по возможности в изолированных помещениях или на открытых площадках;
* применением устройств защиты производственного оборудования с горючими веществами от повреждений и аварий, установкой отключающих, отсекающих и других устройств.

Предотвращение образования в горючей среде источников зажигания должно достигаться:

* применением машин не образующих источников зажигания;
* применением электрооборудования, соответствующего взрывоопасной и пожароопасной зонам, группе и категории взрывоопасной смеси в соответствии с ПУЭ;
* применением быстродействующих средств защитного отключения возможных источников зажигания;
* применением технологического процесса и оборудования, удовлетворяющего требованиям электростатической искробезопасности;
* устройством молниезащиты зданий, сооружений и оборудования;
* поддержанием температуры нагрева поверхностей оборудования и материалов ниже предельно допустимой, составляющей 80 % от наименьшей температуры самовоспламенения горючего;
* исключением возможности появления искрового разряда в горючей среде с энергией зажигания;
* применением не искрящего инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями (ЛВЖ) и горючими газами (ГГ);
* ликвидацией условий для теплового, химического и (или) микробиологического самовозгорания обращающихся веществ, материалов, изделий и конструкций;
* устранением контакта с воздухом пирофорных веществ; уменьшением определяющего размера горючей среды ниже предельно-допустимого по горючести;
* выполнением действующих строительных норм, правил и стандартов.

Ограничение массы и объема горючих веществ, а также наиболее безопасный способ их размещения должны достигаться:

* уменьшением массы и объема горючих веществ, находящихся одновременно в помещении или на открытой площадке;
* устройством аварийного слива (стравливания);
* периодической очисткой территории, на которой располагается объект, помещение, коммуникация, аппаратура от горючих отходов, отложений пыли, пуха и т.п.;
* удалением пожароопасных отходов производства;
* заменой ЛВЖ и ГЖ на пожаробезопасные технические моющие средства.

**Горение веществ и материалов**

Пожар - неконтролируемое горение вне специального очага, в результате которого создается угроза жизни людей, материальным ценностям. Пожар возможен при наличии трех условий:

* наличие горючего вещества;
* наличие окислителя;
* наличие источника зажигания с температурой, достаточной для

поддержания горения (непрерывное выделение тепла, необходимого для поддержания горения).

Процесс горения на пожаре горючих веществ и материалов представляет собой быстро протекающие химические реакции окисления и физические явления, без которых горение невозможно, сопровождающиеся выделением тепла и свечением раскаленных продуктов горения с образованием ламинарного или турбулентного диффузионного пламени.

Пространство, в котором развивается пожар, условно подразделяется на три зоны:

* зона горения - часть пространства, в котором протекают процессы термического разложения и испарения горючих веществ и материалов. Данная зона ограничивается ограждениями здания (сооружения), стенками технологических установок, резервуаров.
* зона теплового воздействия - примыкает к границам зоны горения. В

этой части пространства протекают процессы теплообмена между поверхностью пламени, окружающими строительными конструкциями и горючими материалами. Передача тепла может осуществляется тремя способами: конвекцией, теплопроводностью, излучением.

* зона задымления - часть пространства, примыкающая к зоне горения и заполненная дымовыми газами в концентрациях, создающих угрозу для жизни и здоровья людей или затрудняющих действия пожарных подразделений.

Возникновение и распространение процесса горения по веществам и материалам происходит не сразу, а постепенно. Источник горения воздействует на горючее вещество, вызывает его нагревание, при этом в большей мере нагревается поверхностный слой, происходит активация поверхности, деструкция и испарение вещества, материала вследствие термических и физических процессов, образование аэрозольных смесей, состоящих из газообразных продуктов реакции и твердых частиц исходного вещества. Образовавшиеся газообразные продукты способны к дальнейшему экзотермическому превращению, а развитая поверхность прогретых твердых частиц горючего материала способствует интенсивности процесса его разложения.

**Показатели пожарной опасности веществ, материалов.**

Пожаровзрывоопасность веществ и материалов - совокупность свойств, характеризующих их способность к возникновению и распространению горения.

Требования к образцам материалов и веществ, изымаемых с места пожара для определения их пожароопасных характеристик, зависят от метода определения последних.

Группа горючести - классификационная характеристика способности веществ и материалов к горению. По горючести вещества и материалы подразделяются на три группы:

* негорючие (несгораемые) - вещества и материалы, не способные к горению на воздухе;
* трудногорючие (трудносгораемые) - вещества и материалы, способные гореть в воздухе при воздействии источника зажигания, но не способные самостоятельно гореть после его удаления;
* горючие (сгораемые) - вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться при воздействии источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления.

Температура вспышки - наименьшая температура конденсированного вещества, при которой в условиях специальных испытаний над его поверхностью образуются пары, способные вспыхивать в воздухе от источника зажигания. Устойчивое горение при этом не возникает.

Температура воспламенения - наименьшая температура вещества, при которой в условиях специальных испытаний вещество выделяет горючие пары и газы с такой скоростью, что при воздействии на них источника зажигания наблюдается воспламенение.

Температура самовоспламенения - наименьшая температура окружающей среды, при которой в условиях специальных испытаний наблюдается самовоспламенение вещества.

Температура тления - температура вещества, пре которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических реакций окисления, заканчивающихся возникновением тления.

Условия теплового самовозгорания - экспериментально выявленная зависимость между температурой окружающей среды, количеством вещества (материала) и временем до момента его самовозгорания.

Способность взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и другими веществами - это качественный показатель, характеризующий особую пожарную опасность некоторых веществ.

Нормальная скорость распространения пламени - скорость перемещения фронта пламени относительно несгоревшего газа в направлении, перпендикулярном к его поверхности.

Скорость выгорания - количество жидкости, сгорающей в единицу времени с единицы площади. Скорость выгорания характеризует интенсивность горения жидкости.

Коэффициент дымообразования - показатель, характеризующий оптическую плотность дыма, образующегося при пламенном горении или термоокислительной деструкции (тлении) определенного количества твердого вещества (материала) в условиях специальных испытаний.

Горючие строительные материалы по дымообразующей способности подразделяются на три группы:

* с малой дымообразующей способностью (Д1);
* с умеренной дымообразующей способностью (Д2);
* с высокой дымообразующей способностью (Д3).

Сущность метода определения коэффициента дымообразования заключается в определении оптической плотности дыма, образующегося при горении или тлении известного количества испытуемого вещества или материала, распределенного в заданном объеме. Для определения коэффициента дымообразования необходимо отобрать материал, достаточный для изготовления 10-15 образцов размером (40х40) толщиной не более 10 мм.

Индекс распространения пламени - условный безразмерный показатель, характеризующий способность веществ воспламеняться, распространять пламя по поверхности и выделять тепло.

Показатель токсичности продуктов горения - отношение количества материала к единице объема замкнутого пространства, в котором образующиеся при горении материала газообразные продукты вызывают гибель 50 % подопытных животных.

Горючие строительные материалы по показателю токсичности продуктов горения подразделяются на четыре класса опасности (группы по СНиП 21-01-97):

* малоопасные (Т1);
* умеренноопасные (Т2);
* высокоопасные (Т3);
* чрезвычайно опасные (Т4).

**Пожар и его развитие**

Понятие о пожарной тактике. Пожарная тактика это совокупность способов и приемов тушения пожара, применяемых с учетом возможностей подразделений пожарной охраны и конкретной обстановки на пожаре.

Средства тушения пожаров это пожарная техника и огнетушащие средства, и люди, работающие с этими средствами, которые составляют материальную основу тушения пожара. Поэтому одним из важных вопросов, рассматриваемых пожарной тактикой, является тактико-технические данные пожарной техники, свойства огнетушащих средств и правила их применения, а так же способы прекращения горения.

Пожарная тактика - это теория и практика подготовки и ведения боевых действий подразделений пожарной охраны по тушению пожаров. Основным предметом изучения пожарной тактики является подготовка к тушению и тушение пожаров различными силами и средствами.

Составляющими тактики являются не только способы действий подразделений пожарной охраны при тушении пожаров, но и действия, связанные с подготовкой к тушению (организация тушения пожаров в населенных пунктах), предшествующие тушению (выезд и следование на пожар, разведка пожара, боевое развертывание), выполняемые в процессе тушения пожара (спасание людей, эвакуация материальных ценностей и животных, борьба с дымом и температурой, вскрытие и разборка конструкций и др.), а так же вопросы управления подразделениями и поддержания их в постоянной боевой готовности.

Пожарная тактика решает следующие задачи:

* познает закономерности развития пожара,
* разрабатывает способы и приемы спасания людей и тушения пожаров, а так же способы ведения боевых действий подразделений по тушению пожаров,
* разрабатывает организационную структуру подразделений, изучает их тактические возможности и методы подготовки.

Задачами пожарной тактики являются:

* изучение сущности процессов развития и тушения пожаров, а так же установление действующих в этих процессах закономерностей;
* исследование тактических возможностей подразделений пожарной охраны;
* разработка способов действий подразделений;
* организация тушения пожаров и управление боевыми действиями при их тушении;
* организация тактической подготовки подразделений с учетом выработки определенных боевых и моральных качеств личного состава.

**Общее понятие о процессе горения. Сущность процесса горения**

Одним из первых химических явлений, с которым человечество познакомилось на заре своего существования, было горение. Вначале оно использовалось для приготовления пищи и обогрева, и лишь через тысячелетия человек научился использовать его для преобразования энергии химической реакции в механическую, электрическую и другие виды энергии.

Горение - это химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением большого количества тепла и свечением. В печах, двигателях внутреннего сгорания, на пожарах всегда наблюдается процесс горения, в котором участвуют какие-либо горючие вещества и кислород воздуха. Между ними протекает реакция соединения, в результате которой выделяется тепло и продукты реакции нагреваются до свечения. Так горят нефтепродукты, дерево, торф и многие другие вещества.

Однако процесс горения может сопровождать не только реакции соединения горючего вещества с кислородом воздуха, но и другие химические реакции, связанные со значительным выделением тепла. Водород, фосфор, ацетилен и другие вещества горят, например, в хлоре; медь - в парах серы, магний - в углекислом газе. Сжатый ацетилен хлористый азот и ряд других веществ способны взрываться. В процессе взрыва происходит разложение веществ с выделением тепла и образованием пламени. Таким образом, процесс горения является результатом реакций соединения и разложения веществ.

Для возникновения горения необходимы определенные условия: наличие горючей среды (горючее вещество + окислитель) и источника воспламенения. Воздух и горючее вещество составляют систему, способную гореть, а температурные условия обуславливают возможность воспламенения и горения этой системы. Как известно, основными горючими элементами в природе являются углерод и водород. Они входят в состав почти всех твердых, жидких и газообразных веществ, например, древесины, ископаемых углей, торфа, хлопка, ткани, бумаги и др.

Воспламенение и горение большинства горючих веществ происходит в газовой или паровой фазе. Образование паров и газов у твердых и жидких горючих веществ происходит в результате их нагревания. Твердые горючие вещества, например, сера, стеарин, фосфор, некоторые пластмассы при нагревании плавятся и испаряются. Дерево, торф, каменный уголь при нагревании разлагаются с образованием паров, газов и твердого остатка - угля.

Рассмотрим этот процесс подробнее на примере древесины. При нагревании до 110°С происходит высушивание древесины и незначительные испарения смолы. Слабое разложение начинается при 130°С. Более заметное разложение древесины (изменение цвета) происходит при 150°С и выше. Образующиеся при 150-200°С продукты разложения составляют, в основном, воду и углекислый газ, поэтому гореть не могут. При температуре выше 200°С начинает разлагаться главная составная часть древесины - клетчатка. Газы, образующиеся при этих температурах, являются горючими, так как они содержат значительное количество окиси углерода-, водорода, углеводородов и паров других органических веществ. Когда концентрация этих продуктов в воздухе станет достаточной, при определенных условиях произойдет их воспламенение.

Все горючие жидкости способны испаряться, и горение их происходит в газовой фазе. Поэтому, когда говорят о горении или воспламенении жидкости, то под этим подразумевают горение или воспламенение ее паров.

Горение всех веществ начинается с их воспламенения. У большинства горючих веществ момент воспламенения характеризуется появлением пламени, а у тех веществ, которые пламенем не горят, - появлением свечения (напала).

Начальный элемент горения, возникающий под действием источников, имеющих более высокую температуру, чем температура самовоспламенения вещества, называется воспламенением.

Некоторые вещества способны без воздействия внешнего источника тепла выделять теплоту и самонагреваться. Процесс самонагревания, заканчивающийся горением, принято называть самовозгоранием.

Самовозгорание - это способность вещества воспламеняться не только при нагревании, но и при комнатной температуре под воздействием химических, микробиологических и физико-химических процессов.

Температура, до которой нужно нагреть горючее вещество, чтобы оно воспламенилось без поднесения к нему источника зажигания, называется температурой самовоспламенения.

Процесс самовоспламенения вещества проходит следующим образом. При нагревании горючего вещества, например, смеси паров бензина с воздухом, можно достигнуть такой температуры, при которой в смеси начинает протекать медленная реакция окисления. Реакция окисления сопровождается выделением тепла, и смесь начинает нагреваться выше той температуры, до которой ее нагрели.

Однако вместе с выделением тепла и повышением температуры смеси происходит теплоотдача от реагирующей смеси в окружающую среду. При малой скорости окисления величина теплоотдачи всегда превышает выделение тепла, поэтому температура смеси после некоторого повышения начинает снижаться и самовоспламенение не происходит. Если смесь нагреть извне до более высокой температуры, то вместе с увеличением скорости реакции увеличивается количество тепла, выделяемого в единицу времени.

**Продукты горения. Полное и неполное горение.**

Продукты горения – это газообразные, жидкие или твердые вещества, образующиеся в процессе горения. Состав продуктов сгорания зависит от состава горящего вещества и от условий его горения. Органические и неорганические горючие вещества состоят, главным образом, из углерода, кислорода, водорода, серы, фосфора и азота. Из них углерод, водород, сера и фосфор способны окисляться при температуре горения и образовывать продукты горения: СО, CO2, SO2, P2O5. Азот при температуре горения не окисляется и выделяется в свободном состоянии, а кислород расходуется на окисление горючих элементов вещества. Все указанные продукты сгорания (за исключение окиси углерода СО) гореть в дальнейшем больше не способны. Они образуются при полном сгорании, то есть при горении, которое протекает при доступе достаточного количества воздуха и при высокой температуре.

При неполном сгорании органических веществ в условиях низких температур и недостатка воздуха образуются более разнообразные продукты - окись углерода, спирты, кетоны, альдегиды, кислоты и другие сложные химические соединения. Они получаются при частичном окислении как самого горючего, так и продуктов его сухой перегонки (пиролиза). Эти продукты образуют едкий и ядовитый дым. Кроме того, продукты неполного горения сами способны гореть и образовывать с воздухом взрывчатые смеси. Такие взрывы бывают при тушении пожаров в подвалах, сушилках и в закрытых помещениях с большим количеством горючего материала. Рассмотрим кратко свойства основных продуктов горения**.**

**Углекислый газ**

Углекислый газ или двуокись углерода (С02) - продукт полного горения углерода. Не имеет запаха и цвета. Плотность его по отношению к воздуху Р = 1.52. Плотность углекислого газа при температуре Т = 00С и при нормальном давлении равном 760 миллиметров ртутного столба равна 1.96 кг/м3 (плотность воздуха при этих же условиях равна 1.29 кг/м3). Углекислый газ хорошо растворим в воде (при Т = 15°С в одном литре воды растворяется один литр газа). Углекислый газ не поддерживает горение веществ, за исключением щелочных и щелочно-земельных металлов. Горение магния, например, происходит в атмосфере углекислого газа по уравнению:

CO2 +2 Mg = C + 2 MgO.

Токсичность углекислого газа незначительна. Концентрация углекислого газа в воздухе 1.5 % безвредна для человека длительное время. При концентрации углекислого газа в воздухе, превышающей 3-4.5 %, нахождение в помещении и вдыхание газа в течение получаса опасно для жизни. При температуре 0°С и давлении 3,6 МПа углекислый газ переходит в жидкое состояние. Температура кипения жидкой углекислоты составляет -78°С. При быстром испарении жидкой углекислоты газ охлаждается и переходит в твердое состояние. Как в жидком, так и твердом состоянии, капли и порошки углекислоты применяются для тушения пожаров.

**Оксид углерода**

Оксид углерода или угарный газ (СО) - продукт неполного сгорания углерода. Этот газ не имеет запаха и цвета, поэтому особо опасен. Относительная плотность равна 0.97. Плотность угарного газа при температуре 0°С и давлении 760 мм ртутного столба составляет 1.25 кг/м3. Этот газ легче воздуха и скапливается в верхней части помещения при пожарах. В воде оксид углерода почти не растворяется. Способен гореть и с воздухом образует взрывчатые смеси. Угарный газ при горении дает пламя синего цвета. Угарный газ является очень токсичным. Вдыхание воздуха с концентрацией угарного газа 0.4 % смертельно для человека. Стандартные противогазы от угарного газа не защищают, поэтому при пожарах применяются специальные фильтры или кислородные изолирующие приборы.

**Сернистый газ**

Сернистый газ (SO2) - продукт горения серы и сернистых соединений. Бесцветный газ с характерным резким запахом. Относительная плотность сернистого газа 2.25. Плотность этого газа при температуре 0°С и давлении 760 мм ртутного столба составляет 2.9 кг/м3, то есть он намного тяжелее воздуха. Сернистый газ хорошо растворяется в воде, например, при температуре 0°С в одном литре воды растворяется восемьдесят литров SO2, а при температуре 20°С - сорок литров. Сернистый газ горение не поддерживает. Действует раздражающим образом на слизистые оболочки дыхательных путей, вследствие чего является очень токсичным.

**Дым**

При горении многих веществ, кроме рассмотренных выше продуктов сгорания выделяется дым - дисперсная система, состоящая из мельчайших твердых частиц, находящихся во взвешенном состоянии в каком-либо газе. Диаметр частиц дыма составляет от 1 до 0.01 мкм. Более крупные твердые частицы, образующиеся при горении, быстро оседают в виде копоти и сажи. При горении органических веществ дым содержит твердые частицы сажи, взвешенные в CO2, CO, N2, SO2 и других газах. В зависимости от состава и условий горения вещества получаются различные по составу и по цвету дымы. При горении дерева, например, образуется серовато - черный дым, ткани - бурый дым, нефтепродуктов - черный дым, фосфора - белый дым, бумаги, соломы - беловато-желтый дым.

Краткие сведения о характере горения твердых горючих материалов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, газов, горючих смесей паров, газов и пылей с воздухом. Горение - сложный физико-химический процесс, в основе которого лежат быстро текущие реакции окисления, сопровождаемые выделением тепла и, как правило, световым излучением. Горение возникает и протекает при наличии горючего вещества, окислителя (обычно кислорода) и источника зажигания.

Различают два вида горения: гомогенное и гетерогенное. Гомогенное горение происходит в случае нахождения горючего вещества в газообразном состоянии. Если же реакция идет между твердым горючим веществом и газообразным окислителем, то говорят о гетерогенном горении.

Внешним признаком гомогенного горения является пламя, гетерогенного - накал. Пламя представляет собой область, где происходит реакция соединения паров (газов) горящего вещества с кислородом. Температура пламени это и температура горения. При пожарах в жилых и административных зданиях она составляет в среднем 850-900°, в лесу 500-900°.

Продолжительность и интенсивность горения зависят от многих факторов и в первую очередь от обеспеченности процесса кислородом, от количества и состояния материала. Скорость горения твердых горючих веществ в значительной степени зависит от их удельной поверхности и степени влажности. Особенно опасно горение торфа. Торф имеет низкую температуру самовоспламенения (225 - 280°С) и высокую раздробленность, что обусловливает его устойчивое горение. При безветрии или слабом ветре торф горит очень медленно. На местах торфодобычи горение торфа начинается на поверхности торфа, добытого из залежей, и постепенно распространяется вглубь добытого слоя.

Возгорание торфа может происходить в процессе его сушки. В жаркое летнее время на высоких местах торф высыхает на столько, что может воспламениться от малейшей искры. Горение торфа сопровождается обильным выделением густого белого дыма. При затяжном горении торфа на больших площадях во время усиления ветра с мест добытого торфа могут подыматься огромные массы сухого торфа и торфяной пыли, которые сгорают пламенем, образуя так называемые смерчи. Огненные смерчи могут привести к гибели людей, а также к уничтожению расположенных в близи населенных пунктов.

Горение пыли (мучной, угольной, сахарной и т.п.) происходит со скоростью взрыва, массивные куски этих веществ загораются с трудом. Увеличение количества влаги в горючих материалах снижает скорость горения.

Особую опасность при горении представляют легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ) и горючие жидкости (ГЖ), к которым относятся нефть и нефтепродукты Скорость горения ЛВЖ и ГЖ определяется их способностью испаряться. Это связано с тем, что горит не сама жидкость, а ее пары. Нефть и нефтепродукты как правило хранятся вертикально в цилиндрических резервуарах, а также в мелкой таре (бочки, бидоны). Горение в резервуаре с ЛВЖ и ГЖ начинается, как правило, со взрыва паровоздушной смеси, сопровождающегося частично или полным отрывом крыши резервуара и воспламенения жидкости по всей свободной поверхности. Горение нефти и нефтепродуктов на свободной поверхности после взрыва происходит сравнительно спокойно. Температура светящей части пламени в зависимости от вида горючей жидкости колеблется в пределах 1000-1300°С. Бензин и другие светлые нефтепродукты горят относительно спокойно. Скорость горения темных нефтепродуктов весьма неравномерна. Еще более резко может изменяться скорость горения газообразных веществ. При выходе горючих газов под давлением они горят в виде факела, если же газ накапливается постепенно с образованием горючей смеси с воздухом, то происходит взрыв.

Нефть и мазуты при длительном горении в резервуарах прогреваются вглубь, поэтому горение сопровождается вскипанием и выбросом горящей жидкости.

При горении нефтепродуктов дым черный, от горения древесины - серовато-черный, фосфорные и магниевые дымы имеют белый цвет.

В том случае, когда процесс горения находится под наблюдением человека - это не опасно. Однако, вырвавшись из под его контроля, огонь превращается в страшное бедствие, имя которому - пожар.