

Пожары. Виды, классификация пожаров

Лекция 1. Общие сведения о горении

Горение – это экзотермическая реакция, протекающая в условиях ее прогрессивного самоускорения.

Горением называется сложный физико-химический процесс взаимодействия горючего вещества и окислителя, характеризующийся самоускоряющимся химическим превращением и сопровождающийся выделением большого количества тепла и света.

Пламенное горение может возникнуть под действием источника зажигания (воспламенения) или вследствие резкого увеличения скорости экзотермических реакций (самовоспламенение).

Физико-химические основы горения заключаются в термическом разложении вещества или материала до углеводородных паров и газов, которые под воздействием высоких температур вступают в химическое взаимодействие с окислителем (кислородом воздуха), превращаясь в процессе сгорания в углекислый газ (диоксид углерода), угарный газ (окись углерода), сажу (углерод) и воду. При этом выделяется тепло и световое излучение.

Воспламенение представляет собой процесс распространения пламени по газопаровоздушной смеси. Пламя – это видимая зона горения, в которой наблюдаются свечение и излучение тепла. Возникшее в результате воспламенения пламя само становится источником потока тепла и химически активных частиц в прилегающие слои свежей горючей смеси, за счет чего обеспечивается перемещение фронта пламени.

При скорости истечения горючих паров и газов с поверхности вещества равной скорости распространения пламени по ним наблюдается устойчивое пламенное горение. Если же скорость пламени больше скорости истечения паров и газов, то происходит выгорание газопаровоздушной смеси и самозатухание пламени, то есть вспышка.

Режим самовоспламенения заключается в самопроизвольном возникновении пламенного горения предварительно нагретой до некоторой критической температуры горючей смеси (так называемой температуры самовоспламенения); этот режим проявляется в виде вспышки и характеризуется одновременным сгоранием всей горючей смеси.

Горение возникает при наличии трех обязательных составляющих: горючего вещества, окислителя и источника зажигания.

Горючее вещество – это различные как легковоспламеняющиеся, сгораемые, так и трудногорючие материалы, входящие в состав пожарной нагрузки помещений различных объектов. Основные свойства таких веществ – это способность к выделению горючих газов (паров), к окислению – пиролизу, то есть к химическому распаду при нагревании.

Под термином горючее вещество подразумевается такое вещество, которое способно самостоятельно гореть после того, как будет удален внешний источник зажигания. Горючее вещество может находиться в твердом, жидком или газообразном состоянии. Горючими веществами является большинство органических веществ, ряд газообразных неорганических соединений и веществ, многие металлы и т.д. Наибольшую взрывопожарную опасность представляют газы.

Окислитель – практически всегда в качестве него выступает кислород, содержащийся в воздухе, но при возникновении пожаров на технологических площадках, в установках (аппаратах) химических производств окислителями могут быть окислы азота, хлор, бром или озон. При взаимодействии с металлами, которые в расплавленном состоянии проявляют очень высокую активность, в роли окислителей могут выступать даже вода, диоксид углерода и другие кислородсодержащие соединения, которые в обычной практике считаются инертными.

Однако только наличия смеси горючего и окислителя еще недостаточно для начала процесса горения. Необходим еще источник зажигания.

Источник зажигания (тепла) – приводит к сильному нагреву сгораемых веществ и их воспламенению с последующим устойчивым горением, в результате пиролиза, выделения горючих паров (газов) и их смесей. Источниками воспламенения могут служить как сильные источники в виде открытого огня – вспышка газов, испарений горючих жидкостей, нагретых твердых органических материалов; пламя газовой горелки, так и низкокалорийные тепловые явления, но с высокой температурой, такие как электрические искры, достаточные для воспламенения паров легкогорючих жидкостей или газов.

Устранив одно из этих трех слагаемых можно снизить вероятность возникновения пожара.

Так, исключение окислителя (кислорода воздуха) является одной из мер пожарной профилактики. Поэтому хранение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, карбида кальция, щелочных металлов, фосфора должно осуществляться в плотно закрытой таре.

В зависимости от скорости истечения газов и скорости распространения пламени по ним можно наблюдать:

- горение на поверхности материала, когда скорость выделения горючей смеси с поверхности материала равна скорости распространения огня по ней;
- горение с отрывом от поверхности материала, когда скорость выделения горючей смеси больше скорости распространения пламени по ней.

Горение газопаровоздушной смеси подразделяется на:

- диффузионное;
- кинетическое.

Основным отличием является содержание или отсутствие окислителя непосредственно в горючей паровоздушной смеси.

Кинетическое горение представляет собой горение предварительно перемешанных горючих газов и окислителя (кислорода). На пожарах этот вид горения встречается крайне редко. Однако он часто встречается в технологических процессах: при газовой сварке, резке и т.п.

При диффузионном горении окислитель поступает в зону горения извне. Поступает он, как правило, снизу пламени вследствие разрежения, которое создается у его основания. В верхней части пламени, выделяющееся в процессе горения тепло, создает давление. Основная реакция горения окисления происходит на границе пламени, поскольку истекающие с поверхности вещества газовые смеси препятствуют проникновению окислителя вглубь пламени (вытесняют воздух). Большая часть горючей смеси в центре пламени, не вступившая в реакцию окисления с кислородом, представляет собой продукты неполного горения.

Диффузионное горение, в свою очередь, делится на:

- ламинарное;
- турбулентное.

Ламинарное горение характерно при равенстве скоростей истечения горючей смеси с поверхности материала и скорости распространения пламени по ней.

Турбулентное горение наступает, когда скорость выхода горючей смеси значительно превышает скорость распространения пламени. В этом случае граница пламени становится неустойчивой вследствие большой диффузии воздуха в зону горения. Такое горение встречается на пожарах при объемном его развитии.

Выявлению имеющихся на производстве источников зажигания должно быть уделено особое внимание.

Самовозгорание присуще многим горючим веществам и материалам. Это отличительная особенность данной группы материалов. Существует ряд веществ (газообразных, жидких или в

твердом состоянии), которые способны самовоспламеняться при контакте с воздухом без предварительного нагрева (при комнатной температуре), такие вещества называют пирофорными. К ним относятся: фтористый водород, белый фосфор, гидриды и металлоорганические соединения легких металлов и т.д.

Самовозгорание бывает тепловое, химическое, микробиологическое.

Тепловое самовозгорание выражается в аккумуляции материалом тепла, в процессе которого происходит самонагревание материала. Температура самонагревания вещества или материала является показателем его пожарной опасности. Продолжительное тление до начала пламенного горения является отличительной характеристикой процессов теплового самовозгорания. Данные процессы обнаруживаются по длительному и устойчивому запаху тлеющего материала.

Химическое самовозгорание сразу проявляется в пламенном горении. Для органических веществ данный вид самовозгорания происходит при контакте с кислотами (азотной, серной), растительными и техническими маслами. Масла и жиры, в свою очередь, способны к самовозгоранию в среде кислорода. Неорганические вещества способны самовозгораться при контакте с водой (например, гидросульфит натрия). Спирты самовозгораются при контакте с перманганатом калия. Аммиачная селитра самовозгорается при контакте с суперфосфатом и пр.

Микробиологическое самовозгорание связано с выделением тепловой энергии микроорганизмами в процессе жизнедеятельности в питательной для них среде (сено, торф, древесные опилки и т.п.).

На практике чаще всего проявляются комбинированные процессы самовозгорания: тепловые и химические.

Лекция 2. Возникновение и развитие пожара

В общей схеме развития пожара следует различать три основные фазы.

I фаза – начальная стадия, включающая переход возгорания в пожар (1-3 мин.) и рост зоны горения (5-6 мин.). В течение первой фазы происходит преимущественно линейное распространение огня вдоль горючего вещества или материала. Горение сопровождается обильным выделением дыма, что затрудняет определение места очага пожара. Приток воздуха в помещение сначала увеличивается, а затем медленно снижается. Очень важно в это время обеспечить изоляцию данного помещения от наружного воздуха и вызвать пожарные подразделения при первых признаках пожара (дым, пламя). Не рекомендуется открывать или вскрывать окна и двери в горящее помещение. В некоторых случаях, при достаточном обеспечении герметичности помещения, наступает самозатухание пожара. Если очаг пожара виден, обнаружен на этой стадии развития пожара, тогда существует возможность принять эффективные меры по тушению огня первичными средствами пожаротушения (огнетушители, песок, асбестовые полотна, бочки или емкости с водой) до прибытия пожарных подразделений.

II фаза (30-40 мин.) – стадия объемного развития пожара. В течение второй фазы происходит бурный процесс, температура внутри помещения поднимается до 250-300 °С. Начинается объемное развитие пожара, когда пламя заполняет весь объем помещения, и процесс распространения пламени происходит уже не поверхностно, а дистанционно, через воздушные разрывы. Из-за разрушения остекления (через 15-20 мин. от начала пожара) приток свежего воздуха резко увеличивает развитие пожара. Темп увеличения среднеобъемной температуры – до 50 °С в 1 минуту. Температура внутри помещения повышается с 500-600 °С до 800-900 °С. Максимальная скорость выгорания – 10-12 минут. Стабилизация пожара происходит на 20-25 минуте от начала пожара и продолжается 20-30 мин.

На этой стадии развития пожара попытки тушить огонь первичными средствами пожаротушения не только бесполезны, но и смертельно опасны. Если очаг горения выявлен на стадии объемного развития пожара, то роль первичных средств пожаротушения (огнетушители, ящики с песком, покрывала для изоляции очага пожара, бочки с водой) сводится только к тому, чтобы не допустить распространение огня по путям эвакуации и, тем самым, обеспечить беспрепятственное спасение людей. Для непосредственного тушения пожара и недопущения распространения огня на новые площади, до прибытия подразделений пожарной охраны, возможно применение (при условии

предварительного обесточивания и наличия у добровольцев опыта тренировочной подготовки) воды из поэтажных пожарных кранов внутреннего противопожарного водопровода.

Лица, являющиеся ответственными за обеспечение пожарной безопасности, обязаны позаботиться о том, чтобы в зоне их ответственности на всех ключах, кнопках и рукоятках управления были надписи, указывающие операцию, для которой они предназначены («включать», «отключать», «убавить», «прибавить» и др.). Это нужно для того, чтобы работники могли самостоятельно (без дежурного электрика), своевременно (до применения воды из пожарных кранов), безошибочно провести снятие напряжения с объектов в зоне пожара. Кроме того, на лицевой стороне силовых электрощитов и сборок сети освещения должны быть надписи с указанием их наименования и номера, а с внутренней стороны должны быть описи автоматических выключателей, обеспечивающих селективность отключения получающих от них питание потребителей тока.

III фаза – затухающая стадия пожара. В течение третьей фазы происходит догорание в виде медленного тления, после чего через некоторое время (иногда весьма продолжительное) пожар догорает и прекращается. Однако, несмотря на затухающую стадию, пожар все равно требует принятия мер по его ликвидации, иначе под воздействием внезапного порыва ветра или обрушения конструкции пожар может разгореться с новой силой и отрезать от путей эвакуации работников, потерявших ощущение опасности. Обычно ликвидация пожара, прошедшего полную стадию объемного развития, требует тщательного пролива водой всех пораженных огнем площадей. При этом для обнаружения горящих углей и очагов тления необходимо проводить частичную разборку конструкций, сдвигать с мест крупные обгоревшие предметы, а также проверять стены, полы и потолки на ощупь: они должны быть холодными.

Лекция 3. Классификация пожаров

Классификация пожаров по виду горючего материала используется для обозначения области применения средств пожаротушения.

Классификация пожаров по сложности их тушения используется при определении состава сил и средств подразделений пожарной охраны и других служб, необходимых для тушения пожаров.

Пожары классифицируются по виду горючего материала и подразделяются на следующие классы:

- 1) пожары твердых горючих веществ и материалов (А);
- 2) пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов (В);
- 3) пожары газов (С);
- 4) пожары металлов (D);
- 5) пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением (Е);
- 6) пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ (F).

Лекция 4. Основные причины пожаров

Основные причины пожаров:

- неосторожное обращение с огнем (в том числе неосторожность при курении);
- аварийный режим работы электрических сетей и оборудования, короткие замыкания;
- нарушение мер пожарной безопасности (в том числе применение неисправного оборудования, отсутствие контроля за местами ведения работ по их завершении и др.);
- поджог;
- иные причины

Неосторожное обращение с огнем является самой распространенной причиной возникновения пожара. Нередко неосторожность переходит в небрежность. Всего одна небрежно брошенная непотушенная спичка может стать причиной пожара.

Часто имеет место небрежность при курении. Нередко бывает, что курящие люди бросают горящие спички и окурки куда попало, курят в запрещенных местах, кладут окурки на деревянные предметы, вблизи вещей способных воспламениться. Специально проведенные опыты показали, что максимальная температура тлеющей сигареты колеблется в пределах 300-4200 °С, время тления 4-8 минут. Вызвав тление горючего материала, сам окурочек через некоторое время гаснет, но образованный им очаг тления при определенных условиях может превратиться в пожар.

Электрический ток также относится к распространенным причинам возникновения пожаров. Анализ пожаров произошедших из-за нарушения правил пользования электроприборами показывает, что они происходят в основном по двум причинам: нарушение правил при пользовании электроприборами и скрытая неисправность приборов или электрических сетей.

В этом случае основными причинами загораний являются:

- токовые перегрузки;
- короткие замыкания;
- повышенные переходные сопротивления контактных соединений.

Перегрузкой называется такое явление, когда по проводникам длительное время протекает электрический ток больше допустимой величины. Ее опасность объясняется тепловым действием тока.

При большой перегрузке происходит нагрев проводника и оплавление его изоляции. Это явление также вызывает быстрое старение изоляции, и срок ее диэлектрических свойств сокращается. Она быстро теряет свои свойства, могут появиться микротрещины, возникнуть короткое замыкание и электрическая дуга, вызывающее искрение и возгорание.

Причинами перегрузки могут быть:

- несоответствие сечения проводников рабочему току;
- включение в сеть не предусмотренных расчетом токоприемников без увеличения сечения проводников;
- повышение температуры окружающей среды.

Поскольку перегрузка является следствием, то первоочередной задачей по ее предотвращению является устранение причин, которые способствуют ее возникновению. Профилактическими мероприятиями в данном случае будут:

- запрет на подключение неисправных электрических приборов в электросеть;
- правильное распределение нагрузки на электрическую сеть;
- правильный расчет и монтаж электропроводки;
- установка стабилизатора и реле напряжения на вводе при низком качестве электроэнергии.

Короткое замыкание – это электрическое соединение двух точек электрической сети с различными значениями потенциала, не предусмотренное конструкцией устройства и нарушающее его нормальную работу. Оно может возникать при нарушении изоляции токоведущих элементов или вследствие механического соприкосновения элементов, работающих без изоляции. Также коротким замыканием называют состояние, когда сопротивление нагрузки меньше внутреннего сопротивления источника питания.

Короткое замыкание может произойти из-за:

- скачка напряжения выше допустимой величины, что зачастую способствует электрическому пробое изоляции проводника или электрической схемы, в результате может произойти утечка электрического тока до размеров короткого замыкания, с созданием кратковременного стабильного дугового разряда;

– износа изоляции проводов, ее разрушения под воздействием внешних факторов, что и приводит к возникновению замыкания;

– внешнего механического воздействия, например, снятия изоляции с провода, ее перетирание и прочее воздействие на защитную оболочку, ослабляющее ее свойства.

В результате короткого замыкания возникают токи, во много раз превышающие номинальные значения. Несмотря на кратковременность режимов короткого замыкания (секунды или доли секунды), во многих случаях способны вызвать как пожар электроустановки или электроприбора, так и пожар в помещении, здании, сооружении.

Полностью исключить вероятность возникновения короткого замыкания невозможно, но меры профилактики позволяют снизить возможность аварийной ситуации. К ним относятся:

- контроль состояния изоляции;
- отключение электроприборов по окончании рабочего дня;
- запрет на подключение к электросети поврежденных электроприборов;
- соблюдение норм потребления электроэнергии;
- инструментальная проверка электрических проводников на отсутствие коротких замыканий между ними;
- установка автоматических выключателей (или предохранителей).

Переходным сопротивлением контактных соединений называется сопротивление, возникающее в местах перехода тока с одного проводника на другой. Переходное сопротивление при хорошем контакте мало. При наличии плохого контакта в местах соединений и оконцеваний, например, при скрутке электрических проводов, переходное сопротивление увеличивается, и при прохождении тока в таких местах выделяется большое количество тепла.

К причинам возникновения переходных сопротивлений можно отнести:

- неплотный контакт и неровность в местах соединения и оконцевания проводов (особенно при наличии вибрации оборудования);
- малая сила сжатия контактирующих проводников;
- уменьшение сечения проводников в месте соединения;
- окисление места контакта проводников (появление пленки окиси меди, алюминия и других металлов).

Большие переходные сопротивления в местах соединений, ответвлений и подключений к клемным устройствам машин, аппаратов, светильников и других устройств, приводят к локальному перегреву токопроводящих жил, контактных соединений и загоранию изоляционного материала. В этом и заключается опасность переходных сопротивлений.

Она усугубляется тем, что места с наличием переходных сопротивлений трудно обнаружить, а аппараты защиты, даже правильно выбранные, не могут предупредить возникновение пожара, так как электрический ток в сети не возрастает, а нагрев участка с переходным сопротивлением происходит только вследствие увеличения сопротивления.

Основными способами защиты от переходных сопротивлений являются:

- регулярные осмотры контактных соединений (где это возможно);
- соблюдение требований норм по монтажу и эксплуатации электрических сетей;
- тщательное и правильное соединение проводников между собой (скрутка с последующей припайкой, сварка, прессовка);
- применение специальных наконечников на съемных контактах;
- покрытие контактов специальными составами (лужение, серебрение и т.д.).

Надёжность, безотказность, пожаровзрывобезопасность электрических сетей обеспечиваются правильным уходом и своевременными планово-предупредительными и капитальными ремонтами, систематическими осмотрами.

Основной мерой по предупреждению аварийных режимов работы электроустановок является использование аппаратов защиты.

Искрение – это результат прохождения тока через воздух, при котором может возникать:

- тлеющий разряд (свечение, корона);
- искровой разряд (при достаточном напряжении);
- дуговой разряд с оплавлением металла (при достаточной мощности).

При наличии в помещении легкогорючих веществ или взрывоопасных смесей искры и электродуги могут вызвать пожар или взрыв.

Искрение возникает в нормальных условиях работы при размыкании контактов. Поэтому важно не допускать их контакта с горючей средой, для чего искрящие части электрооборудования заключают в защитные оболочки (кожухи).

Искрение также может возникать в следующих случаях:

- при неплотностях контактов;
- при сопротивлении оголенных проводов;
- при разряде статического электричества и т.д.

Искрение опасно только при наличии горючей среды.

Для уменьшения пожарной опасности от электрических искр необходимо:

- искрящие по условиям работы части машин, аппаратов закрывать специальными кожухами;
- выносить искрящее оборудование за пределы взрывоопасных зон;
- оснащать коммутирующие аппараты искрогасителями;
- применять аппараты в искробезопасном или маслonaполненном исполнении;
- обеспечивать необходимую плотность контактов (соединений).

Лекция 5. Статистика пожаров. Краткая статистика пожаров в регионе, муниципальном образовании, в организациях различной отраслевой направленности. Пожары и возгорания, которые произошли непосредственно в организации (в цехе, на участке, рабочем месте, в жилых помещениях), анализ причин их возникновения

По статистике наибольшее количество пожаров происходит по субботам и воскресеньям.

Наибольшее количество погибших также регистрируется по субботам и воскресеньям.

По статистике наибольшее число людей погибает на пожарах в вечернее, ночное и утреннее время (в период с 20.00 по 6.00). При этом наибольшее количество человек погибает вследствие отравления токсичными продуктами горения.

Пожары возникают на открытых территориях в два раза чаще, чем в зданиях и сооружениях.

Наибольшее количество погибших при пожарах составляют:

- пенсионеры;
- безработные;
- работники рабочих специальностей.

Основными причинами пожаров, как в городской, так и в сельской местности, являются:

1. Неосторожное обращение с огнем, в том числе:

- неосторожное обращение с огнем при курении;
- детская шалость.
- 2. Аварийный режим работы электрических сетей и оборудования.
- 3. Нарушение правил устройства и эксплуатации печного оборудования.
- 4. Поджог.
- 5. Нарушение правил устройства и эксплуатации транспортных средств.
- 6. Иные причины.

Статистические данные показывают, что пожары в зданиях и сооружениях происходят по большей части в жилом секторе.

Основные причины возникновения пожаров в зданиях, сооружениях, а также в жилом секторе:

1. Неосторожное обращение с огнем, в том числе:
 - неосторожность при курении;
 - детская шалость.
2. Аварийный режим работы электрических сетей и оборудования.
3. Нарушение правил устройства и эксплуатации печного оборудования.
4. Поджог.
5. Иные причины.

Наибольшее количество пожаров в жилом секторе происходит в многоквартирных жилых домах.

Основными причинами возникновения пожаров на открытых территориях являются:

1. Неосторожное обращение с огнем, в том числе:
 - неосторожность при курении;
 - детская шалость.
2. Поджог.
3. Иные причины.

По статистике основной причиной пожаров является именно неосторожное обращение с огнем.

Объектами пожаров на открытых территориях чаще всего становятся:

- 1) Бытовые отходы (в том числе в контейнерах и баках).
- 2) Горение сухой растительности (травы, стерня, пожнивные остатки).
- 3) Иные объекты.

В последнее время отмечается рост количества пожаров на открытых территориях в Ингушетии, Кабардино-Балкарской и Карачаево-Черкесской республиках, Северной Осетии (Алании), Чеченской республике, Астраханской, Воронежской, Волгоградской, Липецкой и Ростовской областях.

По статистике наибольшее количество пожаров происходит в Ростовской, Волгоградской, Воронежской, Саратовской областях и Краснодарском крае.

Анализ причин возникновения пожаров в организациях показывает, что большинство из них происходит по причине несоблюдения правил пожарной безопасности, использования неисправного электрооборудования и электроприборов, курения в неположенных местах, неосторожного обращения с огнем, что в основе чрезвычайных ситуаций прослеживается ненадлежащее исполнение своих должностных обязанностей, халатность лиц, ответственных за обеспечение пожарной безопасности.

Разбор причин пожаров свидетельствует, что ответственные лица часто не придают должного значения организации профилактической работы по пожарной безопасности с работниками, а также проведению противопожарных мероприятий, направленных на обеспечение сохранности жизни и

здоровья сотрудников. Иногда недостаточен и личный контроль руководителей за деятельностью должностных лиц, ответственных за обеспечение безопасных условий.

Опасные факторы пожара

Лекция 1. Классификация опасных факторов пожара

Опасные факторы пожара – это факторы пожара, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу.

Классификация опасных факторов пожара используется при обосновании мер пожарной безопасности, необходимых для защиты людей и имущества при пожаре.

Опасные факторы пожара, воздействующие на людей и имущество:

- пламя и искры;
- тепловой поток;
- повышенная температура окружающей среды;
- повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- пониженная концентрация кислорода;
- снижение видимости в дыму.

Сопутствующие проявления опасных факторов пожара:

- осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, технологических установок, оборудования и др.;
- радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования и др.;
- вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования;
- опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара;
- воздействие огнетушащих веществ.

Лекция 2. Воздействие опасных факторов пожара

Вещества, которые входят в состав дыма условно можно разделить по характеру воздействия на организм человека на следующие виды:

1) вещества, оказывающие раздражающее, прижигающее действие на кожу и слизистые оболочки

К таким веществам относятся сернистый газ, пары некоторых органических соединений (продуктов неполного сгорания (муравьиной и уксусной кислот, формальдегида и т. д.)). Последствия воздействия на организм человека – жжение, зуд, кашель, слезотечение;

2) вещества, раздражающие органы дыхания

К подобным веществам относятся хлор, аммиак, сернистый и серный ангидриды, окислы азота, фосген и др. Они могут вызвать поражение органов дыхания, паралич дыхательных мышц и т.п. Увеличение концентрации в воздухе углекислого газа выше 8-10 % также ведет к таким нарушениям;

3) токсичные вещества, действующие преимущественно на кровь

К этой группе относятся бензол и его производные (ксилол, толуол, amino- и нитросоединения), а также свинец, окись углерода и др. При попадании в кровь эти вещества вызывают разрушение и

гибель эритроцитов, что ведет к быстрому развитию малокровия, снижению доставки кислорода и кислородному голоданию;

4) яды, влияющие на нервную систему

Сюда можно отнести бензол и его производные, сероводород, сероуглерод, метиловый спирт, анилин, свинец и т.д.;

5) ферментные или обменные яды

К ним относятся синильная кислота, сероводород и др. Это вещества, действующие на функцию дыхания, в результате чего ткани лишаются способности использовать кислород, доставленный кровью.

Лекция 3. Предельно допустимые значения опасных факторов пожара

Предельно допустимые значения опасных факторов пожара приведены ниже.

Температура среды – 70 °С.

Тепловое излучение – 500 Вт/м².

Содержание оксида углерода – 0,1 % (об.).

Содержание диоксида углерода – 6 % (об.).

Снижение видимости – менее 20 м.

Содержание кислорода – менее 17 % (об.).

Открытый огонь очень опасен, но при пожаре не всегда имеет место его непосредственное воздействие. Однако опасность представляют также и лучистые потоки, испускаемые пламенем. Большую опасность представляет вдыхание нагретого воздуха. Оно приводит к поражению и некрозу верхних дыхательных путей, удушью и смерти. Так, воздействие температуры свыше 100 °С приводит к потере сознания и гибели через несколько минут.

При пожарах в современных зданиях с применением полимерных и синтетических материалов на человека воздействуют токсичные продукты горения. Однако, хотя в продуктах горения нередко содержится от 50 до 100 видов химических соединений, оказывающих токсическое воздействие, по мнению большинства ученых, основной причиной гибели людей при пожарах все же является отравление оксидом углерода. В 50-80 % случаев гибель людей на пожарах вызывалась отравлением оксидом углерода и недостатком кислорода.

В условиях пожара при сгорании веществ и материалов концентрация кислорода в воздухе помещения уменьшается. Понижение концентрации кислорода даже на 3 % вызывает ухудшение двигательных функций организма. При концентрации кислорода 14 % у людей теряется координация движений, ухудшается умственное сосредоточение, соответственно, затрудняется эвакуация.