|  |  |
| --- | --- |
|  | **ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА** |
|  | **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ ПОМЕЩЕНИЙ, ЗДАНИЙ И НАРУЖНЫХ УСТАНОВОК ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ**  **ШНК 2.01.19-09**  **ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ** |
|  | **ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ**  **УЗБЕКИСТАН ПО АРХИТЕКТУРЕ И**  **СТРОИТЕЛЬСТВУ**  **Ташкент 2009** |

**УДК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

ШНК 2.01.19-09 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности".

Государственный комитет Республики Узбекистан по архитектуре и строительству – Ташкент, 2009.

**РАЗРАБОТАНЫ И ВНЕСЕНЫ:** Высшей технической школой пожарной безопасности МВД РУз. (ВТШПБ МВД РУз.):

М.С.Сабиров, Д.Х.Исраилов, М.Х.Усманов, Н.А.Мансурходжаев, В.М.Боркин, А.В.Литяга, У.Т.Музаффаров.

**Главное управление пожарной безопасности МВД РУз. (ГУПБ МВД РУз.):** Н. Б. Каримов, Н. Р. Султанаев.

**АООТ "Узтяжпром" –** Л. П. Ложечкин.

**ОАО "УзЛИТИНЕФТГАЗ" –** М. Г. Коваль.

**РЕДАКТОРЫ:**  М. М. Мирфайзиев, Д. Х. Исраилов.

**ПОДГОТОВЛЕНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ:** Управлением мониторинга деятельности проектных организаций.

С введением в действие ШНК 2.01.19-09 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности" утрачивает силу ОНТП 24-86\* "Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности".

**СОГЛАСОВАНО:** Государственная инспекция Саноатконтех-назорат, Главное управление пожарной безопасности МВД РУз., ОАО "УзЛИТИНЕФТГАЗ", АООТ "Узтяжпром".

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госархитектстроя Республики Узбекистан.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Государственный комитет по архитектуре и строительству РУз (Госархитекстрой) | Градостроительные нормы и правила | ШНК 2.01.19-09 |
| Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности | Взамен ОНТП 24-86\* |

Настоящие нормы устанавливают методику определения категорий помещений и зданий (или частей зданий между противопожарными стенами – пожарных отсеков) производственного и складского назначения[[1]](#footnote-1)1 по взрывопожарной и пожарной опасности в зависимости от количества и пожаровзрывоопасных свойств находящихся (обращаю-щихся) в них веществ и материалов с учетом особенностей технологи-ческих процессов размещенных в них производств, а также методику определения категорий наружных установок производственного и складского назначения[[2]](#footnote-2)2  по пожарной опасности.

Методика определения категорий помещений и зданий по взрыво-пожарной и пожарной опасности должна использоваться в проектно-сметной и эксплутационной документации на здания, помещения и наружные установки.

Категории помещений и зданий предприятий и учреждений определяются на стадии проектирования зданий и сооружений в соответствии с настоящими нормами и ведомственными нормами технологического проектирования, утвержденными в установленном порядке.

Требования норм к наружным установкам должны учитываться в проектах на строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение, при изменениях технологических процессов и при эксплуатации наружных установок. Наряду с настоящими нормами следует также руководствоваться положениями ведомственных норм технологического проектирования, касающихся категорирования наружных установок, утвержденных в установленном порядке.

В области оценки взрывоопасности настоящие нормы выделяют категории взрывопожароопасных помещений и зданий, более детальная классификация, которых по взрывоопасности и необходимые защитные мероприятия должны регламентироваться самостоятельными нормативными документами.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Внесены  Высшей технической школой пожарной безопасности МВД  РУз. | Утверждены приказом №32  Государственного комитета Республики Узбекистан по архитектуре и строительству от "13" мая 2010 г. | Срок  введения в действие  15 июля 2010 года |

Определение терминов приведено в обязательном приложении 1. В данных нормах наряду с обязательным приложением в качестве справочных данных приведены справочные приложения: значения показателей пожарной опасности некоторых индивидуальных веществ отражены в приложении 3; значения показателей пожарной опасности некоторых смесей и технических продуктов в приложении 4; значения низшей теплоты сгорания твердых горючих веществ и материалов в приложении 5; значения критических плотностей падающих лучистых потоков в приложении 6.

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. По взрывопожарной и пожарной опасности помещения подраз-деляются на категории А, Б, В1 – В4, Г и Д, а здания – на категории А, Б, В, Г и Д.

По пожарной опасности наружные установки подразделяются на категории *А*н, *Б*н, *В*н, *Г*н и *Д*н.

2. Категории взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий определяются для наиболее неблагоприятного в отношении пожара или взрыва периода, исходя из вида находящихся в аппаратах и помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, особенностей технологических процессов.

Категории пожарной опасности наружных установок определяются, исходя из вида находящихся в наружных установках горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, особенностей технологических процессов.

3. Определение пожароопасных свойств веществ и материалов производится на основании результатов испытаний или расчетов по стандартным методикам с учетом параметров состояния (давления, температуры и т. д.).

Допускается использование справочных данных, опубликованных головными научно-исследовательскими организациями в области пожарной безопасности или выданных Государственной службой стандартных справочных данных.

Допускается использование показателей пожарной опасности для смесей веществ и материалов по наиболее опасному компоненту.

**2. КАТЕГОРИИ ПОМЕЩЕНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ**

4. Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности принимаются в соответствии с табл. 1.

5. Определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям, приведенным в табл. 1, от высшей (А) к низшей (Д).

*Таблица 1*

| **Категория помещения** | **Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении** |
| --- | --- |
| А  взрывопожароопасная | Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 оС в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазо-воздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.  Вещества и материалы, способные взрывать-ся и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа |
| Б взрывопожароопасная | Горючие пыли или волокна, легко-воспламе-няющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком коли-честве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паро-воздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа |
| В1 - В4 пожароопасные | Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и мате-риалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обраща-ются, не относятся к категориям А или Б |
| Г | Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива |
| Д | Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии |
| **Примечание** – разделение помещений на категории В1—В4 регламентируется положениями, изложенными в табл. 4. | |

**3. МЕТОДЫ РАСЧЕТА КРИТЕРИЕВ ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ**

**Выбор и обоснование расчетного варианта**

6. При расчете значений критериев взрывопожарной опасности в качестве расчетного следует выбирать наиболее неблагоприятный вариант аварии или период нормальной работы аппаратов, при котором во взрыве участвует наибольшее количество веществ или материалов, наиболее опасных в отношении последствий взрыва.

В случае если использование расчетных методов не представля-ется возможным, допускается определение значений критериев взрывопожарной опасности на основании результатов соответствующих научно-исследовательских работ, согласованных и утвержденных в установленном порядке.

7. Количество поступивших в помещение веществ, которые могут образовать взрывоопасные газовоздушные или паровоздушные смеси, определяется исходя из следующих предпосылок:

а) происходит расчетная авария одного из аппаратов согласно п. 6;

б) все содержимое аппарата поступает в помещение;

в) происходит одновременно утечка веществ из трубопроводов, питающих аппарат, по прямому и обратному потокам в течение времени, необходимого для отключения трубопроводов.

Расчетное время отключения трубопроводов определяется в каждом конкретном случае исходя из реальной обстановки и должно быть минимальным с учетом паспортных данных на запорные устройства, характера технологического процесса и вида расчетной аварии.

Расчетное время отключения трубопроводов следует принимать равным:

времени срабатывания системы автоматики отключения трубо-проводов согласно паспортным данным установки, если вероятность отказа системы автоматики не превышает 0,000001 в год или обеспечено резервирование ее элементов (но не более 3 с);

120 с, если вероятность отказа системы автоматики превышает 0,000001 в год и не обеспечено резервирование ее элементов;

300 с при ручном отключении.

Не допускается использование технических средств для отключения трубопроводов, для которых время отключения превышает приведенные выше значения.

Под “временем срабатывания” и “временем отключения” следует понимать промежуток времени от начала возможного поступления горючего вещества из трубопровода (перфорация, разрыв, изменение номинального давления и т. п.) до полного прекращения поступления газа или жидкости в помещение.

Быстродействующие клапаны-отсекатели должны автоматически перекрывать подачу газа или жидкости при нарушении электро-снабжения;

г) происходит испарение с поверхности разлившейся жидкости; площадь испарения при разливе на пол определяется (при отсутствии справочных данных) исходя из расчета, что 1 л смесей и растворов, содержащих 70 % и менее (по массе) растворителей, разливается на площади 0,5 м2, а остальных жидкостей – на 1 м2 пола помещения;

д) происходит также испарение жидкости из емкостей, эксплуати-руемых с открытым зеркалом жидкости, и со свежеокрашенных поверх-ностей;

е) длительность испарения жидкости принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с.

8. Количество пыли, которое может образовать взрывоопасную смесь, определяется из следующих предпосылок:

а) расчетной аварии предшествовало пыленакопление в производственном помещении, происходящее в условиях нормального режима работы (например, вследствие пылевыделения из негерметич-ного производственного оборудования);

б) в момент расчетной аварии произошла плановая (ремонтные работы) или внезапная разгерметизация одного из технологических аппаратов, за которой последовал аварийный выброс в помещение всей находившейся в аппарате пыли.

9. Свободный объем помещения определяется как разность между объемом помещения и объемом, занимаемым технологическим оборудованием. Если свободный объем помещения определить невозможно, то его допускается принимать условно равным 80% геометрического объема помещения.

**Расчет избыточного давления взрыва для горючих газов, паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей**

10. Избыточное давление взрыва для индивидуальных горючих веществ, состоящих из атомов С, Н, О, N, Cl, Вr, I, F, определяется по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (1) |

где *Р*max *–* максимальное давление взрыва стехиометрической газовоздушной или паровоздушной смеси в замкнутом объеме, определяемое экспериментально или по справочным данным в соответствии с требованиями п. 3. При отсутствии данных допускается принимать *Р*max равным 900 кПа; *Р*0 – начальное давление, кПа (допускается принимать равным 101 кПа); *т –* масса горючего газа (ГГ) или паров легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ), вышедших в результате расчетной аварии в помещение, вычисляемая для ГГ по формуле (6), а для паров ЛВЖ и ГЖ по формуле (11), кг;   
*Z* – коэффициент участия горючего во взрыве, который может быть рассчитан на основе характера распределения газов и паров в объеме помещения согласно рекомендуемому приложению 2. Допускается принимать значение *Z* по табл. 2; *Vсв –* свободный объем помещения, м3; – плотность газа или пара при расчетной температуре *tp*, кг•м-3, вычисляемая по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (2) |

где *М –* молярная масса, кг·кмоль-1; *v*0 *–* мольный объем, равный 22,413 м3·кмоль-1; *tp* – расчетная температура, oС. В качестве расчетной температуры следует принимать максимально возможную температуру воздуха в данном помещении в соответствующей климатической зоне или максимально возможную температуру воздуха по технологическому регламенту с учетом возможного повышения температуры в аварийной ситуации. Если такого значения расчетной температуры *tp* по каким-либо причинам определить не удается, допускается принимать ее равной 61 oС; *С*ст – стехиометрическая концентрация ГГ или паров ЛВЖ и ГЖ, % (об.), вычисляемая по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (3) |

где *–* стехиометрический коэффициент кислорода в реакции сгорания; *nC*, *nн*, *no*, *nX* – число атомов С, Н, О и галоидов в молекуле горючего; *Кн* – коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения. Допускается принимать *Кн* равным 3.



*Таблица 2*

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид горючего вещества** | **Значение *Z*** |
| Водород | 1,0 |
| Горючие газы (кроме водорода) | 0,5 |
| Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые до температуры вспышки и выше | 0,3 |
| Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые ниже температуры вспышки, при наличии возможности образования аэрозоля | 0,3 |
| Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые ниже температуры вспышки, при отсутствии возможности образования аэрозоля | 0 |

11. Расчет для индивидуальных веществ, кроме упомянутых в п. 10, а также для смесей может быть выполнен по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (4) |

где *Н*т *–* теплота сгорания, Дж·кг-1;  – плотность воздуха до взрыва при начальной температуре *Т0*, кг·м-3; *Ср* – теплоемкость воздуха,   
Дж·кг-1·К-1 (допускается принимать равной 1,01·103 Дж·кг-1·К-1); *Т0* – начальная температура воздуха, К. ·

12. В случае обращения в помещении горючих газов, легко-воспламеняющихся или горючих жидкостей при определении значения массы *т,* входящей в формулы (1) и (4), допускается учитывать работу аварийной вентиляции, если она обеспечена резервными вентилятора-ми, автоматическим пуском при превышении предельно допустимой взрывобезопасной концентрации и электро-снабжением по первой категории надежности (ПУЭ), при условии расположения устройств для удаления воздуха из помещения в непосредственной близости от места возможной аварии.

При этом массу *m* горючих газов или паров легковоспламеняющихся или горючих жидкостей, нагретых до температуры вспышки и выше, поступивших в объем помещения, следует разделить на коэффициент *К,* определяемый по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *К = АТ + 1,* | (5) |

где *А –* кратность воздухообмена, создаваемого аварийной вентиля-цией, с-1; *Т –* продолжительность поступления горючих газов и паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в объем помещения, с (принимается по п. 7).

13. Масса *m,* кг, поступившего в помещение при расчетной аварии газа определяется по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *т* = (*Va* + *V*т), | (6) |

где *Vа –* объем газа, вышедшего из аппарата, м3; *V*т – объем газа, вышедшего из трубопроводов, м3.

При этом

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *V*а = 0,01*Р*1*V*, | (7) |

где *P*1 *–* давление в аппарате, кПа; *V –* объем аппарата, м3;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *V*т = *V*1т + *V*2т, | (8) |

где *V*1т *–* объем газа, вышедшего из трубопровода до его отключения, м3; *V*2т *–* объем газа, вышедшего из трубопровода после его отключения, м3;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *V*1т *= qT,* | (9) |

где *q –* расход газа, определяемый в соответствии с технологи-ческим регламентом в зависимости от давления в трубопроводе, его диаметра, температуры газовой среды и т.д., м3·с-1; *Т –* время, определяемое по п. 7, с;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *V*2т = 0,01*Р*2(*r2*1*L*1 + *r*22*L*2+ ... + *r*2*nLn*), | (10) |

где *P*2 *–* максимальное давление в трубопроводе по технологи-ческому регламенту, кПа; *r* – внутренний радиус трубопроводов, м; *L* – длина трубопроводов от аварийного аппарата до задвижек, м.

14. Масса паров жидкости *m*, поступивших в помещение при наличии нескольких источников испарения (поверхность разлитой жидкости, поверхность со свеженанесенным составом, открытые емкости и т.п.), определяется из выражения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *т = тр + темк + тсв.окр.,* | (11) |

где *mр –* масса жидкости, испарившейся с поверхности разлива, кг; *темк* – масса жидкости, испарившейся с поверхностей открытых емкостей, кг; *тсв.окр* масса жидкости, испарившейся с поверхностей, на которые нанесен применяемый состав, кг.

При этом каждое из слагаемых в формуле (11) определяется по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *m = W F*и *T,* | (12) |

где *W –* интенсивность испарения, кг·с-1·м-2; *F*и– площадь испарения, м2, определяемая в соответствии с п. 7 в зависимости от массы жидкости *т*п, вышедшей в помещение.

Если аварийная ситуация связана с возможным поступлением жидкости в распыленном состоянии, то она должна быть учтена в формуле (11) введением дополнительного слагаемого, учитывающего общую массу поступившей жидкости от распыляющих устройств, исходя из продолжительности их работ.

15. Масса *т*п, кг, вышедшей в помещение жидкости определяется в соответствии с п. 7.

16. Интенсивность испарения *W* определяется по справочным и экспериментальным данным. Для ненагретых выше температуры окружающей среды ЛВЖ при отсутствии данных допускается рассчитывать *W* по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (13) |

где  *–* коэффициент, принимаемый по табл. 3 в зависимости от скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения;  давление насыщенного пара при расчетной температуре жидкости , определяемое по справочным данным в соответствии с требованиями п. 3, кПа.

*Таблица 3*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Скорость воздушного потока в помещении, м·с-1** | **Значение коэффициента при температуре *, оС,* воздуха в помещении** | | | | |
| 10 | 15 | 20 | 30 | 35 |
| 0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 0,1 | 3,0 | 2,6 | 2,4 | 1,8 | 1,6 |
| 0,2 | 4,6 | 3,8 | 3,5 | 2,4 | 2,3 |
| 0,5 | 6,6 | 5,7 | 5,4 | 3,6 | 3,2 |
| 1,0 | 10,0 | 8,7 | 7,7 | 5,6 | 4,6 |

**Расчет избыточного давления взрыва для горючих пылей**

 17. Расчет избыточного давления взрыва , кПа, производится по формуле (4), где коэффициент *Z* участия взвешенной пыли во взрыве рассчитывается по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *Z* = 0,5 *F*, | (14) |

где *F –* массовая доля частиц пыли размером менее критического, с превышением которого аэровзвесь становится взрывобезопасной, т. е. неспособной распространять пламя. В отсутствие возможности получения сведений для оценки величины *Z* допускается принимать  *Z* = 0,5.

18. Расчетная масса взвешенной в объеме помещения пыли *m*, кг, образовавшейся в результате аварийной ситуации, определяется по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *т = твз + тав* | (15) |

где *твз* расчетная масса взвихрившейся пыли, кг; *тав* расчетная масса пыли, поступившей в помещение в результате аварийной ситуации, кг.

19. Расчетная масса взвихрившейся пыли *mвз* определяется по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *твз =* *Квз* *тп,* | (16) |

где *Квз* – доля отложившейся в помещении пыли, способной перейти во взвешенное состояние в результате аварийной ситуации. При отсутствии экспериментальных сведений о величине *Квз* допускается полагать *Квз* = 0,9; *тп* – масса отложившейся в помещении пыли к моменту аварии, кг.

20. Расчетная масса пыли, поступившей в помещение в результате аварийной ситуации, *mав*, определяется по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *тав* = (*тап* + *qT*)*Кп,* | (17) |

где *тап* – масса горючей пыли, выбрасываемой в помещение из аппарата, кг; *q –* производительность, с которой продолжается поступле-ние пылевидных веществ в аварийный аппарат по трубопроводам до момента их отключения, кг·с-1; *Т –* время отключения, определяемое по п.7в), с; *Кп* – коэффициент пыления, представляющий отношение массы взвешенной в воздухе пыли ко всей массе пыли, поступившей из аппарата в помещение. При отсутствии экспериментальных сведений о величине *Кп* допускается полагать:

для пылей с дисперсностью не менее 350 мкм – *Кп* = 0,5;

для пылей с дисперсностью менее 350 мкм – *Кп* = 1,0.

Величина *тап* принимается в соответствии с пп. 6 и 8.

21. Масса отложившейся в помещении пыли к моменту аварии определяется по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (18) |

где *КГ* – доля горючей пыли в общей массе отложений пыли;  *т*1 *–* масса пыли, оседающей на труднодоступных для уборки поверхностях в помещении за период времени между генеральными уборками, кг; *т*2 – масса пыли, оседающей на доступных для уборки поверхностях в помещении за период времени между текущими уборками, кг; *Ку* – коэффициент эффективности пылеуборки. Принимается при ручной пылеуборке:

сухой – 0,6;

влажной – 0,7.

При механизированной вакуумной уборке:

пол ровный – 0,9;

пол с выбоинами (до 5 % площади) – 0,7.

Под труднодоступными для уборки площадями подразумевают такие поверхности в производственных помещениях, очистка которых осуществляется только при генеральных пылеуборках. Доступными для уборки местами являются поверхности, пыль с которых удаляется в процессе текущих пылеуборок (ежесменно, ежесуточно и т. п.).

22. Масса пыли *mi* (*i* = 1,2), оседающей на различных поверхностях в помещении за межуборочный период, определяется по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (19) |
|  |  |  |

где – масса пыли, выделяющаяся в объем помещения за период времени между генеральными пылеуборками, кг;  – масса пыли, выделяемая единицей пылящего оборудования за указанный период, кг;  *–* масса пыли, выделяющаяся в объем помещения за период времени между текущими пылеуборками, кг;  – масса пыли, выделяемая единицей пылящего оборудования за указанный период, кг; ** – доля выделяющейся в объем помещения пыли, которая удаляется вытяжными вентиляционными системами. При отсутствии экспериментальных сведений о величине полагают ; ,  – доли выделяющейся в объем помещения пыли, оседающей соответственно на труднодоступных и доступных для уборки поверхностях помещения ().

При отсутствии сведений о величине коэффициентов  и  допускается полагать , .

23. Величина *Мi* (*i* = 1,2) может быть также определена экспериментально (или по аналогии с действующими образцами производств) в период максимальной загрузки оборудования по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (19) |

где *G*1*j, G*2*j –* интенсивность пылеотложений соответственно на труднодоступных *F*1*j* (м2) и доступных *F*2*j* (м2) площадях, кг·м-2с-1; ,  – промежуток времени соответственно между генеральными и текущими пылеуборками, с.

**Определение категорий В1–В4 помещений**

24. Определение пожароопасной категории помещения осуществля-ется путем сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки (далее по тексту — пожарная нагрузка) на любом из участков с величиной удельной пожарной нагрузки, приведенной в табл. 4.

*Таблица 4*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категория помещения** | **Удельная пожарная нагрузка g на участке, МДж·м-2** | **Способ размещения** |
| В1 | Более 2200 | Не нормируется |
| В2 | 1401 – 2200 | См. п.25 |
| В3 | 181 – 1400 | То же |
| В4 | 1 – 180 | На любом участке пола помещения площадью 10 м2*.* Способ размещения участков пожарной нагрузки опреде-ляется согласно п.25 |

25. При пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) горючих, трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка, пожарная нагрузка *Q*, МДж, определяется по формуле

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  | | --- | --- | |  |  | | (20) |

где *Gi –* количество *i*-го материала пожарной нагрузки, кг;  *–* низшая теплота сгорания *i*-го материала пожарной нагрузки, МДж·кг-1.

Удельная пожарная нагрузка *g*, МДж·м-2, определяется из соотношения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (22) |

где *S –* площадь размещения пожарной нагрузки, м2 (но не менее 10 м2).

В помещениях категорий В1 – В4 допускается наличие нескольких участков с пожарной нагрузкой, не превышающей значений, приведенных в табл. 4. В помещениях категории В4 расстояния между этими участками должны быть более предельных. В табл. 5 приведены рекомендуемые значения предельных расстояний *lпр* в зависимости от величины критической плотности падающих лучистых потоков *qкр*, кВт·м-2, для пожарной нагрузки, состоящей из твердых горючих и трудногорючих материалов. Значения *lпр*, приведенные в табл. 5, рекомендуются при условии, если *Н*>11 м; если *Н*<11 м, то предельное расстояние определяется как *l* = *lпр* + (11 - *Н*), где *lпр* – определяется из таблицы 5, *Н* – минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия (покрытия), м.

*Таблица 5*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *qкр*, кВт·м-2 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 |
| *lпр*, м | 12 | 8 | 6 | 5 | 4 | 3,8 | 3,2 | 2,8 |

Значения *q*кр для некоторых материалов пожарной нагрузки приведены в табл. 6.

*Таблица 6*

| **Материал** | ***qкр*, кВт**·**м-2** |
| --- | --- |
| Древесина (сосна влажностью 12 %) | 13,9 |
| Древесно-стружечные плиты (плотностью 417 кг·м-3) | 8,3 |
| Торф брикетный | 13,2 |
| Торф кусковой | 9,8 |
| Хлопок-волокно | 7,5 |
| Слоистый пластик | 15,4 |
| Стеклопластик | 15,3 |
| Пергамин | 17,4 |
| Резина | 14,8 |
| Уголь | 35,0 |
| Рулонная кровля | 17,4 |
| Сено, солома (при минимальной влажности до 8 %) | 7,0 |

Если пожарная нагрузка состоит из различных материалов, то значение *qкр* определяется по материалу с минимальным значением *qкр*.

Для материалов пожарной нагрузки с неизвестными значениями *qкр* значения предельных расстояний принимаются *lпр*≥12 м.

Для пожарной нагрузки, состоящей из ЛВЖ или ГЖ, рекомендуемое расстояние *lпр* между соседними участками размещения (разлива) пожарной нагрузки рассчитывается по формулам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *lпр*≥15 м при *Н*≥11, | (23) |
|  | *lпр*≥26 *– H* при *Н* < 11. | (24) |

 Если при определении категорий В2 или В3 количество пожарной нагрузки *Q*, определенное по формуле 21, отвечает неравенству

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *Q*≥0,64 *g*т*Н*2*,* |  |

то помещение будет относиться к категориям В1 или В2 соответ-ственно. Здесь *g*т=2200 МДж·м-2 при 1401 МДж·м-2≤*g*≤2200 МДж·м-2 и *g*т=1400 МДж·м-2 при 181 МДж·м-2≤*g*≤1400 МДж·м-2.

**Определение избыточного давления взрыва для веществ и материалов, способных взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом**

 26. Расчетное избыточное давление взрыва  для веществ и материалов, способных взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, определяется по приведенной выше методике, полагая *Z* = 1 и принимая в качестве величины *Н*т энергию, выделяющуюся при взаимодействии (с учетом сгорания продуктов взаимодействия до конечных соединений), или экспериментально в натурных испытаниях. В случае когда определить величину  не представляется возможным, следует принимать ее превышающей 5 кПа.

**Определение избыточного давления взрыва для взрывоопасных смесей, содержащих горючие газы (пары) и пыли**

 27. Расчетное избыточное давление взрыва  для гибридных взрывоопасных смесей, содержащих горючие газы (пары) и пыли, определяется по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (25) |

где  – давление взрыва, вычисленное для горючего газа (пара) в соответствии с пп.10 и 11;  – давление взрыва, вычисленное для горючей пыли в соответствии с п.17.

**4. КАТЕГОРИИ ЗДАНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ**

28. Здание относится к категории А, если в нем суммарная площадь помещений категории А превышает 5 % площади всех помещений или 200 м2.

Допускается не относить здание к категории А, если суммарная площадь помещений категории А в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м2) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

29. Здание относится к категории Б, если одновременно выполнены два условия:

здание не относится к категории А;

суммарная площадь помещений категорий А и Б превышает 5 % суммарной площади всех помещений или 200 м2.

Допускается не относить здание к категории Б, если суммарная площадь помещений категорий А и Б в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м2) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

30. Здание относится к категории В, если одновременно выполнены два условия:

здание не относится к категориям А или Б;

суммарная площадь помещений категорий А, Б и В превышает 5 % (10 %, если в здании отсутствуют помещения категорий А и Б) суммарной площади всех помещений.

Допускается не относить здание к категории В, если суммарная площадь помещений категорий А, Б и В в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 3500 м2) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

31. Здание относится к категории Г, если одновременно выполнены два условия:

здание не относится к категориям А, Б или В;

суммарная площадь помещений категорий А, Б, В и Г превышает   
5 % суммарной площади всех помещений.

Допускается не относить здание к категории Г, если суммарная площадь помещений категорий А, Б, В и Г в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 5000 м2) и помещения категорий А, Б, В оборудуются установками автоматического пожаротушения.

32. Здание относится к категории Д, если оно не относится к категориям А, Б, В или Г.

**5. КАТЕГОРИИ НАРУЖНЫХ УСТАНОВОК ПО ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ**

33. Категории наружных установок по пожарной опасности принимаются в соответствии с табл. 7.

34. Определение категорий наружных установок следует осуществлять путем последовательной проверки их принадлежности к категориям, приведенным в табл. 7, от высшей (*А*н) к низшей (*Д*н).

35. В случае, если из-за отсутствия данных представляется невозможным оценить величину индивидуального риска, допускается использование вместо нее следующих критериев.

*Таблица 7*

|  |  |
| --- | --- |
| **Категория наружной установки** | **Критерии отнесения наружной установки к той или иной категории по пожарной опасности** |
| Ан | Установка относится к категории Ан, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспорти-руются) горючие газы; легковоспламеняющиеся жид-кости с температурой вспышки не более 28 оС; вещества и/или материалы, способные гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и /или друг с другом; при условии, что величина индивидуального риска при возможном сгорании указанных веществ с образованием волн давления превышает 10-6 в год на расстоянии 30 м от наружной установки |
| Бн | Установка относится к категории Бн, если в ней присут-ствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) горючие пыли и/или волокна; легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 оС; горючие жидкости; при условии, что величина индивидуального риска при возможном сгорании пыле- и/или паровоздушных смесей с образованием волн давления превышает 10-6 в год на расстоянии 30 м от наружной установки |
| Вн | Установка относится к категории Вн, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспорти-руются) горючие и/или трудногорючие жидкости; твердые горючие и/или трудногорючие вещества и/или материалы (в том числе пыли и/или волокна); вещества и/или материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и/или друг с другом гореть; не реализуются критерии, позволяющие отнести установку к категориям Ан или Бн; при условии, что величина индивидуального риска при возможном сгорании указанных веществ и/или материалов превышает 10-6 в год на расстоянии 30 м от наружной установки |
| Гн | Установка относится к категории Гн, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспорти-руются) негорючие вещества и/или материалы в горячем, раскаленном и/или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и/или пламени, а также горючие газы, жидкости и/или твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива |
| Дн | Установка относится к категории Дн, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспорти-руются) в основном негорючие вещества и/или материа-лы в холодном состоянии и по перечисленным выше критериям она не относится к категориям Ан,Бн,Вн,Гн |

Для категорий Ан и Бн:

горизонтальный размер зоны, ограничивающей газопаровоздушные смеси с концентрацией горючего выше нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР), превышает 30 м (данный критерий применяется только для горючих газов и паров) и/или расчетное избыточное давление при сгорании газо-, паро- или пылевоздушной смеси на расстоянии 30 м от наружной установки превышает 5 кПа.

Для категории Вн:

интенсивность теплового излучения от очага пожара веществ и/или материалов, указанных для категории Вн, на расстоянии 30 м от наружной установки превышает 4 кВт·м-2.

**6. МЕТОДЫ РАСЧЕТА ЗНАЧЕНИЙ КРИТЕРИЕВ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ НАРУЖНЫХ УСТАНОВОК**

**Методы расчета значений критериев пожарной опасности для горючих газов и паров. Выбор и обоснование расчетного варианта**

36. Выбор расчетного варианта следует осуществлять с учетом годовой частоты реализации и последствий тех или иных аварийных ситуаций. В качестве расчетного для вычисления критериев пожарной опасности для горючих газов и паров следует принимать вариант аварии, для которого произведение годовой частоты реализации этого варианта *Q*w и расчетного избыточного давления  при сгорании газопаровоздушных смесей в случае реализации указанного варианта максимально, то есть:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *G* = *Q*w·= max. | (26) |

Расчет величины *G* производится следующим образом:

а) рассматриваются различные варианты аварии и определяются из статистических данных или на основе годовой частоты аварий со сгоранием газопаровоздушных смесей *Q*wi для этих вариантов;

б) для каждого из рассматриваемых вариантов определяются по изложенной ниже методике значения расчетного избыточного давления ;

в) вычисляются величины *Gi=Q*wi· для каждого из рассматрива-емых вариантов аварии, среди которых выбирается вариант с наибольшим значением *Gi*;

г) в качестве расчетного для определения критериев пожарной опасности принимается вариант, в котором величина *Gi* максимальна. При этом количество горючих газов и паров, вышедших в атмосферу, рассчитывается, исходя из рассматриваемого сценария аварии с учетом пунктов 38-43.

37. При невозможности реализации описанного выше метода в качестве расчетного следует выбирать наиболее неблагоприятный вариант аварии или период нормальной работы аппаратов, при котором в образовании горючих газопаровоздушных смесей участвует наибольшее количество газов и паров, наиболее опасных в отношении последствий сгорания этих смесей. В этом случае количество газов и паров, вышедших в атмосферу, рассчитывается в соответствии с пунктами 38-43.

38. Количество поступивших веществ, которые могут образовывать горючие газовоздушные или паровоздушные смеси, определяется, исходя из следующих предпосылок:

а) происходит расчетная авария одного из аппаратов согласно п. 36 или п. 37 (в зависимости от того, какой из подходов к определению расчетного варианта аварии принят за основу);

б) все содержимое аппарата поступает в окружающее пространство;

в) происходит одновременно утечка веществ из трубопроводов, питающих аппарат по прямому и обратному потоку в течение времени, необходимого для отключения трубопроводов.

Расчетное время отключения трубопроводов определяется в каждом конкретном случае, исходя из реальной обстановки, и должно быть минимальным с учетом паспортных данных на запорные устрой-ства, характера технологического процесса и вида расчетной аварии.

Расчетное время отключения трубопроводов следует принимать равным:

времени срабатывания систем автоматики отключения трубо-проводов согласно паспортным данным установки, если вероятность отказа системы автоматики не превышает 0,000001 в год или обеспечено резервирование ее элементов (**но не более 3 с**);

120 с, если вероятность отказа системы автоматики превышает 0,000001 в год и не обеспечено резервирование ее элементов;

300 с при ручном отключении.

Не допускается использование технических средств для отключения трубопроводов, для которых время отключения превышает приведенные выше значения.

Под “временем срабатывания” и “временем отключения” следует понимать промежуток времени от начала возможного поступления горючего вещества из трубопровода (перфорация, разрыв, изменение номинального давления и т. п.) до полного прекращения поступления газа или жидкости в окружающее пространство. Быстродействующие клапаны-отсекатели должны автоматически перекрывать подачу газа или жидкости при нарушении электроснабжения;

г) происходит испарение с поверхности разлившейся жидкости; площадь испарения при разливе на горизонтальную поверхность определяется (при отсутствии справочных или иных экспериментальных данных), исходя из расчета, что 1 л смесей и растворов, содержащих   
70 % и менее (по массе) растворителей, разливается на площади 0,10 м2, а остальных жидкостей – на 0,15 м2;

д) происходит также испарение жидкостей из емкостей, эксплуатируемых с открытым зеркалом жидкости, и со свежеокрашенных поверхностей;

е) длительность испарения жидкости принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с.

39. Масса газа m, кг, поступившего в окружающее пространство при расчетной аварии, определяется по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *m* =(*V*a+*V*т)·, | (27) |

где *Va* – объем газа, вышедшего из аппарата, м3; Vт – объем газа вышедшего из трубопровода, м3; – плотность газа, кг·м-3.

При этом

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *V*a=0,01·*Р*1·*V*, | (28) |

где *Р*1 – давление в аппарате, кПа; *V* – объем аппарата, м3;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *V*т=*V*1т+*V*2т, | (29) |

где *V*1т – объем газа, вышедшего из трубопровода до его отключения, м3; *V*2т – объем газа, вышедшего из трубопровода после его отключения, м3;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *V*1т= *q*·*T*, | (30) |

где *q* – расход газа, определяемый в соответствии с технологическим регламентом в зависимости от давления в трубопроводе, его диаметра, температуры газовой среды и т. д., м3·с-1;  *Т* – время, определяемое по п.38, с;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (31) |

где *Р*2 – максимальное давление в трубопроводе по технологическому регламенту, кПа; *r* – внутренний радиус трубо-проводов, м; *L* – длина трубопроводов от аварийного аппарата до задвижек, м.

40. Масса паров жидкости *m*, кг, поступивших в окружающее пространство при наличии нескольких источников испарения (поверхность разлитой жидкости, поверхность со свеженанесенным составом, открытые емкости и т. п.), определяется из выражения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *m*=*m*р+*m*емк+*m*св.окр+*m*пер, | (32) |

где *m*р – масса жидкости, испарившейся с поверхности разлива, кг; *m*емк– масса жидкости, испарившейся с поверхностей открытых емкостей, кг; *m*св.окр – масса жидкости, испарившейся с поверхностей, на которые нанесен применяемый состав, кг; *m*пер – масса жидкости, испарившейся в окружающее пространство в случае ее перегрева, кг.

При этом каждое из слагаемых (*m*р, *m*емк, *m*св.окp) в формуле (32) определяют из выражения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *m*=*W*·*F*и·*Т*, | (33) |

где *W* – интенсивность испарения, кг·с-1·м-2; *F*и – площадь испарения, м2, определяемая в соответствии с п.38 в зависимости от массы жидкости *m*п, вышедшей в окружающее пространство; *Т* – продолжительность поступления паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в окружающее пространство согласно п.38, с.

Величину *m*пер определяют по формуле (при *Т*а>*Т*кип)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (34) |

где *mП* – масса вышедшей перегретой жидкости, кг; *С*р –удельная теплоемкость жидкости при температуре перегрева жидкости *Т*а,   
Дж·кг-1К-1; *Т*а – температура перегретой жидкости в соответствии с технологическим регламентом в технологическом аппарате или оборудовании, К; *Т*кип – нормальная температура кипения жидкости, К; *L*исп – удельная теплота испарения жидкости при температуре перегрева жидкости *Т*а , Дж·кг-1.

Если аварийная ситуация связана с возможным поступлением жидкости в распыленном состоянии, то она должна быть учтена в формуле (32) введением дополнительного слагаемого, учитывающего общую массу поступившей жидкости от распыляющих устройств, исходя из продолжительности их работы.

41. Масса *mП* вышедшей жидкости, кг, определяется в соответствии с п.38.

42. Интенсивность испарения *W* определяется по справочным и экспериментальным данным. Для ненагретых ЛВЖ при отсутствии данных допускается рассчитывать *W* по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (35) |

где *М* – молярная масса, г·моль-1; *РН* – давление насыщенного пара при расчетной температуре жидкости, определяемое по справочным данным в соответствии с требованиями п.3, кПа.

43. Для сжиженных углеводородных газов (СУГ) при отсутствии данных допускается рассчитывать удельную массу испарившегося СУГ *m*суг из пролива, кг·м-2, по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (36) |

где *М* – молярная масса СУГ, кг·моль-1; *L*исп – мольная теплота испарения СУГ при начальной температуре СУГ *Тж*, Дж·моль-1;  *Т*0 – начальная температура материала, на поверхность которого разливается СУГ, К; *Т*ж – начальная температура СУГ, К;   
 – коэффициент теплопроводности материала, на поверхность которого разливается СУГ, Вт·м-1·К-1;  – коэффициент температуропроводности материала, на поверхность которого разливается СУГ, м2·с-1; Ств – теплоемкость материала, на поверхность которого разливается СУГ, Дж·кг-1·К-1;  – плотность материала, на поверхность которого разливается СУГ, кг·м-3; *t* – текущее время, с, принимаемое равным времени полного испарения СУГ, но не более 3600 с;  – число Рейнольдса; *U* – скорость воздушного потока, м·с-1;  – характерный размер пролива СУГ, м;  – кинематическая вязкость воздуха, м2·с-1;  – коэффициент теплопроводности воздуха, Вт·м-1·К-1.

Формула 36 справедлива для СУГ с температурой *Т*ж≤*Т*кип. При температуре СУГ *Т*ж>*Т*кип дополнительно рассчитывается масса перегретых СУГ *m*пер по формуле 34.

**Расчет горизонтальных размеров зон, ограничивающих газо- и паровоздушные смеси с концентрацией горючего выше НКПР, при аварийном поступлении горючих газов и паров ненагретых легковоспламеняющихся жидкостей в открытое пространство**

44. Горизонтальные размеры зоны, м, ограничивающие область концентраций, превышающих нижний концентрационный предел распространения пламени (*С*нкпр), вычисляют по формулам:

для горючих газов (ГГ):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (37) |

для паров ненагретых легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (38) |



где *m*г – масса поступивших в открытое пространство ГГ при аварийной ситуации, кг;  – плотность ГГ при расчетной температуре и атмосферном давлении, кг·м-3 ; *m*п – масса паров ЛВЖ, поступивших в открытое пространство за время полного испарения, но не более 3600 с, кг;  – плотность паров ЛВЖ при расчетной температуре и атмосферном давлении, кг·м-3; *Р*н – давление насыщенных паров ЛВЖ при расчетной температуре, кПа; *К* – коэффициент, принимаемый равным *К*=*Т*/3600 для ЛВЖ; *Т* – продолжительность поступления паров ЛВЖ в открытое пространство, с; *С*нкпр – нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ или паров ЛВЖ, % (об.);  *M* – молярная масса, кг·кмоль-1; *V*0 – мольный объем, равный 22,413 м3·кмоль-1; *t*р – расчетная температура, оС. В качестве расчетной температуры следует принимать максимально возможную температуру воздуха в соответствующей климатической зоне или максимальную возможную температуру воздуха по технологическому регламенту с учетом возможного повышения температуры в аварийной ситуации. Если такого значения расчетной температуры *t*р по каким-либо причинам определить не удается, допускается принимать ее равной 61 оС.

45. За начало отсчета горизонтального размера зоны принимают внешние габаритные размеры аппаратов, установок, трубопроводов и т. п. Во всех случаях значение *R*нкпр должно быть не менее 0,3 м для ГГ и ЛВЖ.

**Расчет избыточного давления и импульса волны давления при сгорании смесей горючих газов и паров с воздухом в открытом пространстве**

46. Исходя из рассматриваемого сценария аварии, определяется масса m, кг, горючих газов и (или) паров, вышедших в атмосферу из технологического аппарата в соответствии с пунктами 38-43.

47. Величину избыточного давления , кПа, развиваемого при сгорании газопаровоздушных смесей, определяют по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (39) |

 где Р0 – атмосферное давление, кПа (допускается принимать равным 101 кПа); *r* – расстояние от геометрического центра газопаровоздушного облака, м; *m*пр – приведенная масса газа или пара, кг, вычисляется по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *m*пр=(*Q*сг/*Q*0)·*m*·*Z*, | (40) |

где *Q*сг – удельная теплота сгорания газа или пара, Дж·кг-1;   
Z – коэффициент участия горючих газов и паров в горении, который допускается принимать равным 0,1; *Q*0 – константа, равная   
4,52·106 Дж·кг-1; *m* – масса горючих газов и (или) паров, поступивших в результате аварии в окружающее пространство, кг.

48. Величину импульса волны давления *i*, Па·с, вычисляют по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *.* | (41) |

**МЕТОД РАСЧЕТА ЗНАЧЕНИЙ КРИТЕРИЕВ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ГОРЮЧИХ ПЫЛЕЙ**

 49. В качестве расчетного варианта аварии для определения критериев пожарной опасности для горючих пылей следует выбирать наиболее неблагоприятный вариант аварии или период нормальной работы аппаратов, при котором в горении пылевоздушной смеси участвует наибольшее количество веществ или материалов, наиболее опасных в отношении последствий такого горения.

50. Количество поступивших веществ, которые могут образовывать горючие пылевоздушные смеси, определяется, исходя из предпосылки о том, что в момент расчетной аварии произошла плановая (ремонтные работы) или внезапная разгерметизация одного из технологических аппаратов, за которой последовал аварийный выброс в окружающее пространство находившейся в аппарате пыли.

51. Расчетная масса пыли, поступившей в окружающее пространство при расчетной аварии, определяется по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *М*=*М*вз+*М*ав, | (42) |

где *М* – расчетная масса поступившей в окружающее пространство горючей пыли, кг, *М*вз – расчетная масса взвихрившейся пыли, кг;  *М*ав – расчетная масса пыли, поступившей в результате аварийной ситуации, кг.

52. Величина *М*вз определяется по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (43) |

где  – доля горючей пыли в общей массе отложений пыли;  *К*вз – доля отложенной вблизи аппарата пыли, способной перейти во взвешенное состояние в результате аварийной ситуации. В отсутствие экспериментальных данных о величине  допускается принимать ;  – масса отложившейся вблизи аппарата пыли к моменту аварии, кг.

53. Величина определяется по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (44) |

где  – масса горючей пыли, выбрасываемой в окружающее пространство при разгерметизации технологического аппарата, кг; при отсутствии ограничивающих выброс пыли инженерных устройств следует полагать, что в момент расчетной аварии происходит аварийный выброс в окружающее пространство всей находившейся в аппарате пыли; *q* – производительность, с которой продолжается поступление пылевидных веществ в аварийный аппарат по трубопроводам до момента их отключения, кг·с-1; *Т* – расчетное время отключения, с, определяемое в каждом конкретном случае, исходя из реальной обстановки. Следует принимать равным времени срабатывания системы автоматики, если вероятность ее отказа не превышает 0,000001 в год или обеспечено резервирование ее элементов (но не более 120 с); 120 с, если вероятность отказа системы автоматики превышает 0,000001 в год и не обеспечено резервирование ее элементов; 300 с при ручном отключении;  – коэффициент пыления, представляющий отношение массы взвешенной в воздухе пыли ко всей массе пыли, поступившей из аппарата. В отсутствие экспериментальных данных о величине  допускается принимать:   
0,5 – для пылей с дисперсностью не менее 350 мкм; 1,0 – для пылей с дисперсностью менее 350 мкм.

54. Избыточное давление для горючих пылей рассчитывается следующим образом:

а) определяют приведенную массу горючей пыли *m*пр, кг, по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *m*пр=*M*·*Z*·*H*т/*H*то, | (45) |

где *M* – масса горючей пыли, поступившей в результате аварии в окружающее пространство, кг; *Z* – коэффициент участия пыли в горении, значение которого допускается принимать равным 0,1. В отдельных обоснованных случаях величина *Z* может быть снижена, но не менее чем до 0,02; *H*т – теплота сгорания пыли, Дж·кг-1; *H*то – константа, принимаемая равной 4,6·106 Дж·кг-1;

б) вычисляют расчетное избыточное давление , кПа, по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (46) |

где  – расстояние от центра пылевоздушного облака, м. Допуска-ется отсчитывать величину  от геометрического центра технологи-ческой установки; – атмосферное давление, кПа.

55. Величину импульса волны давления *i*, Па·с, вычисляют по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | . | (47) |

**МЕТОД РАСЧЕТА ИНТЕНСИВНОСТИ  ТЕПЛОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

56. Интенсивность теплового излучения рассчитывают для двух случаев пожара (или для того из них, который может быть реализован в данной технологической установке):

пожар проливов ЛВЖ, ГЖ или горение твердых горючих материалов (включая горение пыли);

“огненный шар” – крупномасштабное диффузионное горение, реализуемое при разрыве резервуара с горючей жидкостью или газом под давлением с воспламенением содержимого резервуара.

Если возможна реализация обоих случаев, то при оценке значений критерия пожарной опасности учитывается наибольшая из двух величин интенсивности теплового излучения.

57. Интенсивность теплового излучения *q*, кВт·м-2, для пожара пролива жидкости или при горении твердых материалов вычисляют по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (48) |

где **– среднеповерхностная плотность теплового излучения пламени, кВт·м-2;  – угловой коэффициент облученности;  – коэффи-циент пропускания атмосферы.

Значение **принимается на основе имеющихся эксперименталь-ных данных. Для некоторых жидких углеводородных топлив указанные данные приведены в табл. 8.

При отсутствии данных допускается принимать величину ** равной: 100 кВт·м-2 для СУГ, 40 кВт·м-2 для нефтепродуктов, 40 кВт·м-2 для твердых материалов.

*Таблица 8*

**Среднеповерхностная плотность теплового излучения пламени в зависимости от диаметра очага и удельная массовая скорость выгорания для некоторых жидких углеводородных топлив**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Топливо** | , кВт·м-2 | | | | | *m,* КГ· М-2·с-1 |
| *d*=10 м | *d*=20 м | *d*=30 м | *d*=40 м | *d*=50 м |
| CПГ (Метан) | 220 | 180 | 150 | 130 | 120 | 0,08 |
| СУГ (Пропан-бутан) | 80 | 63 | 50 | 43 | 40 | 0,10 |
| Бензин | 60 | 47 | 35 | 28 | 25 | 0,06 |
| Дизельное топливо | 40 | 32 | 25 | 21 | 18 | 0,04 |
| Нефть | 25 | 19 | 15 | 12 | 10 | 0,04 |
| **Примечание** – для диаметров очагов менее 10 м или более 50 м следует принимать величину такой же, как и для очагов диаметром 10 м и 50 м соответственно. | | | | | | |

Рассчитывают эффективный диаметр пролива *d*, м, по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (49) |

где *F –* площадь пролива, м2.

Вычисляют высоту пламени *Н*, м, по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (50) |

где *m* – удельная массовая скорость выгорания топлива, кг⋅м-2⋅с-1; *рВ*- плотность окружающего воздуха, кг⋅м-3; *g* = 9,81 м⋅с-2 - ускорение свободного падения.

Определяют угловой коэффициент облученности *F*q по формулам:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (51) |

где *F*v, *F*н - факторы облученности для вертикальной и горизонтальной площадок соответственно, определяемые с помощью выражений:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | ; | (52) | |
|  | |  |  | |
|  | | ; | (53) | |
|  | |  |  | |
|  | | *А*=(*h*2+*S*2+1)/(2⋅*S*); | (54) | |
|  | |  |  | |
|  | | *B*=(1+*S*2)/(2⋅*S*); | (55) | |
|  | *S*=2*r*/*d*; | | | (56) |
|  |  | | |  |
|  | *h*=2*H*/*d*, | | | (57) |

где *r* – расстояние от геометрического центра пролива до облучаемого объекта, м.

Определяют коэффициент пропускания атмосферы по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | τ=*ехр* [-7,0⋅10-4⋅(*r*-0,5*d*)]. | (58) |

58. Интенсивность теплового излучения *q*, кВт⋅м-2, для “огненного шара” вычисляют по формуле (48).

Величину **определяют на основе имеющихся экспериментальных данных. Допускается принимать **равным 450 кВт⋅м-2.

Значение вычисляют по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (59) |

где *Н* – высота центра “огненного шара”, м; *Ds* – эффективный диаметр “огненного шара”, м; *r* – расстояние от облучаемого объекта до точки на поверхности земли непосредственно под центром “огненного шара”, м.

Эффективный диаметр “огненного шара” *Ds* определяют по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *D*s=5,33*m*0,327, | (60) |

где *m* – масса горючего вещества, кг.

Величину *Н* определяют в ходе специальных исследований. Допускается принимать величину *Н* равной *Ds*/2.

Время существования “огненного шара” *ts* , с, определяют по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *ts*=0,92*m*0,303. | (61) |

Коэффициент пропускания атмосферы τ рассчитывают по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | . | (62) |

**7. МЕТОД ОЦЕНКИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РИСКА**

59. Настоящий метод применим для расчета величины индиви-дуального риска (далее по тексту – риска) на наружных установках при возникновении таких поражающих факторов, как избыточное давление,

развиваемое при сгорании газо-, паро- или пылевоздушных смесей, и тепловое излучение при сгорании веществ и материалов.

60. Величину индивидуального риска *RB* при сгорании газо-, паро- или пылевоздушных смесей рассчитывают по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (63) |

где *QBi* –годовая частота возникновения *i*-й аварии с горением газо-, паро- или пылевоздушной смеси на рассматриваемой наружной установке, 1/год; *QBПi*– условная вероятность поражения человека, находящегося на заданном расстоянии от наружной установки, избыточным давлением при реализации указанной аварии *i*-го типа;  *п* – количество типов рассматриваемых аварий.

Значения *QBi* определяют из статистических данных или на основе методик, изложенных в нормативных документах, утвержденных в установленном порядке. В формуле (63) допускается учитывать только одну наиболее неблагоприятную аварию, величина *QB* для которой принимается равной годовой частоте возникновения пожара с горением газо-, паро- или пылевоздушных смесей на наружной установке по нормативным документам, утвержденным в установленном порядке, а значение *QBП* вычислять, исходя из массы горючих веществ, вышедших в атмосферу, в соответствии с пп.37-43.

61. Величину индивидуального риска *Rп* при возможном сгорании веществ и материалов, указанных в табл.7 для категории *Вн*, рассчитывают по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (64) |

где *Qfi* – годовая частота возникновения пожара на рассмат-риваемой наружной установке в случае аварии *i*-го типа, 1/год; *QfПi* – условная вероятность поражения человека, находящегося на заданном расстоянии от наружной установки, тепловым излучением при реализации аварии *i*-го типа; *n* – количество типов рассматриваемых аварий.

Значение *Qfi* определяют из статистических данных или на основе методик, изложенных в нормативных документах, утвержденных в установленном порядке.

В формуле (64) допускается учитывать только одну наиболее неблагоприятную аварию, величина *Qf* для которой принимается равной годовой частоте возникновения пожара на наружной установке по нормативным документам, утвержденным в установленном порядке, а значение *QfП* вычислять, исходя из массы горючих веществ, вышедших в атмосферу, в соответствии с пунктами 37-43.

62. Условную вероятность *QBПi* поражения человека избыточным давлением при сгорании газо-, паро- или пылевоздушных смесей на расстоянии r от эпицентра определяют следующим образом:

вычисляют избыточное давление  и импульс *i* по методам, описанным в разделе 6 (методы расчета значений критериев пожарной опасности для горючих газов и паров или метод расчета значений критериев пожарной опасности для горючих пылей);

исходя из значений  и *i*, вычисляют величину “пробит”-функции *Рr* по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *Рr* =5-0,26*ln*(*V*), | (65) |
|  |  |  |
|  | где | (66) |

где – избыточное давление, Па; *i* – импульс волны давления, Па⋅с;

С помощью таблицы 9 определяют условную вероятность пораже-ния человека. Например, при значении *Рr* = 2,95 значение *Q*вп=2 %=0,02, а при *Рr*=8,09 значение *Q*вп=99,9 %=0,999.

63. Условную вероятность поражения человека тепловым излучением *QfПi* определяют следующим образом:

а) рассчитывают величину Рr по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *Рr* =-14,9+2,56*In*(*t*⋅*q*1,33), | (67) |

где *t* – эффективное время экспозиции, с; *q* – интенсивность теплового излучения, кВт⋅м-2, определяемая в соответствии с методом расчета интенсивности теплового излучения (раздел 6).

Величину *t* находят:

1) для пожаров проливов ЛВЖ, ГЖ и твердых материалов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *t*=*t*0+*х*/*u*, | (68) |

где *t*0 – характерное время обнаружения пожара, с, (допускается принимать *t*=5 с); *х* – расстояние от места расположения человека до зоны, где интенсивность теплового излучения не превышает 4 кВт⋅м-2, м; *u* – скорость движения человека, м⋅с-1 (допускается принимать *u*=5 м⋅с-1);

2) для воздействия “огненного шара” – в соответствии с методом расчета интенсивности теплового излучения (раздел 6);

б) с помощью табл. 9 определяют условную вероятность *QПi*поражения человека тепловым излучением.

64. Если для рассматриваемой технологической установки возможен как пожар пролива, так и “огненный шар”, в формуле (64) должны быть учтены оба указанных выше типа аварии.

*Таблица 9*

**Значения условной вероятности поражения человека в зависимости от величины *P*r**

| **Условная вероятность поражения,** **%** | **Величина *P*r** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | - | 2,67 | 2,95 | 3,12 | 3,25 | 3,36 | 3,45 | 3,52 | 3,59 | 3,66 |
| 10 | 3,72 | 3,77 | 3,82 | 3,90 | 3,92 | 3,96 | 4,01 | 4,05 | 4,08 | 4,12 |
| 20 | 4,16 | 4,19 | 4,23 | 4,26 | 4,29 | 4,33 | 4,36 | 4,39 | 4,42 | 4,45 |
| 30 | 4,48 | 4,50 | 4,53 | 4,56 | 4,59 | 4,61 | 4,64 | 4,67 | 4,69 | 4,72 |
| 40 | 4,75 | 4,77 | 4,80 | 4,82 | 4,85 | 4,87 | 4,90 | 4,92 | 4,95 | 4,97 |
| 50 | 5,00 | 5,03 | 5,05 | 5,08 | 5,10 | 5,13 | 5,15 | 5,18 | 5,20 | 5,23 |
| 60 | 5,25 | 5,28 | 5,31 | 5,33 | 5,36 | 5,39 | 5,41 | 5,44 | 5,47 | 5,50 |
| 70 | 5,52 | 5,55 | 5,58 | 5,61 | 5,64 | 5,67 | 5,71 | 5,74 | 5,77 | 5,81 |
| 80 | 5,84 | 5,88 | 5,92 | 5,95 | 5,99 | 6,04 | 6,08 | 6,13 | 6,18 | 6,23 |
| 90 | 6,28 | 6,34 | 6,41 | 6,48 | 6,55 | 6,64 | 6,75 | 6,88 | 7,05 | 7,33 |
| - | 0,00 | 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,40 | 0,50 | 0,60 | 0,70 | 0,80 | 0,90 |
| 99 | 7,33 | 7,37 | 7,41 | 7,46 | 7,51 | 7,58 | 7,65 | 7,75 | 7,88 | 8,09 |

***Приложение 1***

***Обязательное***

***Термины и их определения***

В настоящих нормах и правилах применяют следующие термины[[3]](#footnote-3)\* с соответствующими определениями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Термин** | **Определение** |
| **Авария** | Разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном произ-водственном объекте, неконтролируемый взрыв и (или) выброс опасных веществ |
| **Взрыв** | Быстрое экзотермическое химическое прев-ращение взрывоопасной среды, сопровожда-ющееся выделением энергии и образованием сжатых газов, способных проводить работу |
| **Взрывобезопасность** | Состояние производственного процесса, при котором исключается возможность взрыва, или в случае его возникновения предотвраща-ется воздействие на людей вызываемых им опасных и вредных факторов и обеспе-чивается сохранение материальных ценнос-тей |
| **Взрывоопасная среда** | Химически активная среда, находящаяся при таких условиях, когда может возникнуть взрыв |
| **Зоны** | Протяженность ограниченной каким-либо образом части пространства |
| **Индивидуальный риск** | Вероятность (частота) возникновения опас-ных факторов пожара и взрыва, возникающая при аварии в определенной точке прост-ранства. Характеризует распределение риска |
| **Наружная установка** | Комплекс аппаратов и технологического оборудования, расположенных вне зданий, с несущими и обслуживающими конструкциями |
| **Огненный шар** | Крупномасштабное диффузионное пламя сгорающей массы топлива или парового облака, поднимающееся над поверхностью земли |
| **Оценка риска** | Расчет значений индивидуального и социального риска для рассматриваемого предприятия и сравнение его с нормативными значениями |
| **Пожар** | Неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства |
| **Пожарная безопасность** | Состояние защищенности личности, иму-щества, общества и государства от пожаров |
| **Пожарная нагрузка** | Количество теплоты, отнесенное к единице поверхности пола, которое может выделиться в помещении или здании при пожаре |
| **Пожарная опасность здания (сооружения, помещения, пожар-ного отсека)** | Состояние объекта, характеризуемое вероятностью возникновения пожара и величиной ожидаемого ущерба |
| **Пожарная опасность материала (конструкции)** | Свойство материала или конструкции, способствующее возникновению опасных факторов пожара и развитию пожара |
| **Разгерметизация** | Наиболее распространенный способ пожаро-взрывозащиты замкнутого оборудования и помещений, заключающийся в оснащении их предохранительными мембранами и (или) другими разгерметизирующими устройствами с такой площадью сбросного сечения, которая достаточна для предотвращения разрушения оборудования или помещения от роста избыточного давления при сгорании горючих смесей |
| **Социальный** **риск\*** | Зависимость вероятности (частоты) возник-новения событий, состоящих в поражении определенного числа людей, подвергшихся поражающим воздействиям пожара и взрыва, от числа этих людей. Характеризует масштаб пожаро-взрывоопасности |
| **Технологический процесс** | Часть производственного процесса, связан-ная с действиями, направленными на измене-ние свойств и (или) состояния обращающихся в процессе веществ и изделий |
| \* Социальный риск оценивается по поражению не менее десяти человек. | |

***Приложение 2***

***Рекомендуемое***

***Расчетное определение значения коэффициента Z участия горючих газов и паров ненагретых легковоспламеняющихся жидкостей во взрыве***

Материалы настоящего приложения применяются для случая 100*т*/(*ρ*г,п *Vсв*) < 0,5 *С*НКПР,где *С*НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени газа или пара, % (об.), и для помещений в форме прямоугольного параллелепипеда с отношением длины к ширине не более 5.

1. Коэффициент *Z* участия горючих газов и паров легковоспламеняющихся жидкостей во взрыве при заданном уровне значимости *Q* (*С* > ) рассчитывается по формулам:



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | при *Хнкпр* ≤ *L* и *Yнкпр* ≤ *S* |  |
|  |  |  |
|  | *Z =  Хнкпр Yнкпр Zнкпр,* | (1) |
|  |  |  |
|  | при *Хнкпр* > *L* и *Yнкпр* > *S* |  |
|  |  |  |
|  | *Z =  F Zнкпр,* | (2) |

где *С*0–предэкспоненциальный множитель, % (об.), равный:

при отсутствии подвижности воздушной среды для горючих газов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (3) |

при подвижности воздушной среды для горючих газов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (4) |

при отсутствии подвижности воздушной среды для паров легковоспламеняющихся жидкостей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (5) |

при подвижности воздушной среды для паров легковоспламеняющихся жидкостей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6) |

*т* – масса газа или паров ЛВЖ, поступающих в объем помещения в соответствии с разделом 3, кг;  –допустимые отклонения концентрации при задаваемом уровне значимости *Q* (*С* > ), приведенные в таблице 1 приложения 2*; Х*нкпр*, Y*нкпр*, Z*нкпр *–* расстояния по осям *X, Y* и *Z* от источника поступления газа или пара, ограниченные нижним концентрационным пределом распространения пламени соответственно, м; рассчитываются по формулам (10–12) приложения 2; *L, S –* длина и ширина помещения соответственно, м; *F –* площадь пола помещения соответственно, м2; *U –* подвижность воздушной среды, м⋅с-1; *С*н *–* концентрация насыщенных паров при расчетной температуре *tp*, oС, воздуха в помещении, % (об.).

Концентрация *Сн* может быть найдена по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7) |

где *Р*н *–* давление насыщенных паров при расчетной температуре (находится из справочной литературы), кПа; *Р*0 *–* атмосферное давление, равное 101 кПа.

*Таблица 1*

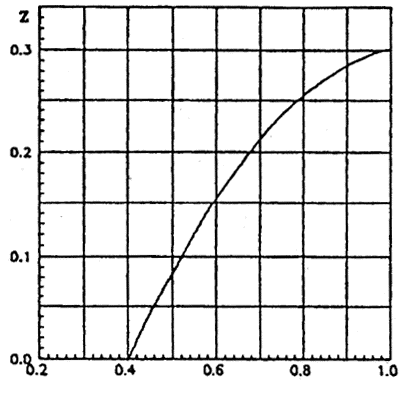
| **Характер распределения концентраций** | *Q* (*С* > ) |  |
| --- | --- | --- |
| Для горючих газов при отсутствии подвижности воздушной среды | 0,1 | 1,29 |
| 0,05 | 1,38 |
| 0,01 | 1,53 |
| 0,003 | 1,63 |
| 0,001 | 1,70 |
| 0,000001 | 2,04 |
| Для горючих газов при подвижности воздушной  среды | 0,1 | 1,29 |
| 0,05 | 1,37 |
| 0,01 | 1,52 |
| 0,003 | 1,62 |
| 0,001 | 1,70 |
| 0,000001 | 2,03 |
| Для паров легковоспламеняющихся жидкостей при отсутствии подвижности воздушной среды | 0,1 | 1,19 |
| 0,05 | 1,25 |
| 0,01 | 1,35 |
| 0,003 | 1,41 |
| 0,001 | 1,46 |
| 0,000001 | 1,68 |
| Для паров легковоспламеняющихся жидкостей при подвижности воздушной среды | 0,1 | 1,21 |
| 0,05 | 1,27 |
| 0,01 | 1,38 |
| 0,003 | 1,45 |
| 0,001 | 1,51 |
| 0,000001 | 1,75 |

Величина уровня значимости *Q* (*С* > ) выбирается, исходя из особенностей технологического процесса. Допускается принимать  *Q* (*С* > ) равным 0,05.



2. Величина коэффициента *Z* участия паров легковоспламеняющих-ся жидкостей во взрыве может быть определена по графику, приведенному на рисунке.

X



 Значения *Х* определяются по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (8) |

где *С*\* – величина, задаваемая соотношением

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *С*\* = *ϕ С*ст, | (9) |

где  – эффективный коэффициент избытка горючего, принимаемый равным 1,9.

 3. Расстояния *Х*нкпр*, Y*нкпри *Z*нкпррассчитываются по формулам:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *Хнкпр* = *K1 L*; | (10) |
|  |  |  |
|  | *Yнкпр* = *K1 S*; | (11) |
|  |  |  |
|  | *Zнкпр* = *K3 H*, | (12) |

где *K*1 – коэффициент, принимаемый равным 1,1314 для горючих газов и 1,1958 для легковоспламеняющихся жидкостей;  *K*2 *–* коэффициент, принимаемый равным 1 для горючих газов и *K*2=*T*/3600 для легковоспламеняющихся жидкостей; *K3 –* коэффициент, принимаемый равным 0,0253 для горючих газов при отсутствии подвижности воздушной среды; 0,02828 для горючих газов при подвижности воздушной среды; 0,04714 для легковоспламеняющихся жидкостей при отсутствии подвижности воздушной среды и 0,3536 для легковоспламеняющихся жидкостей при подвижности воздушной среды; *Н –* высота помещения, м.

При отрицательных значениях логарифмов расстояния *Х*нкпр*, Y*нкпри *Z*нкп*р* принимаются равными 0.

***Приложение 3***

***Справочное***

***Значения показателей пожарной опасности некоторых индивидуальных веществ***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Вещество** | **Химическая формула** | **Молярная масса, кг•кмоль-1** | **Температура вспышки, оС** | **Температура самовоспламенения, оС** | **Константы уравнения Антуана** | | | **Температурный интервал значений констант уравнения Антуана, оС** | **Нижний концентрационный предел распространения пламени,% (об.)** | **Характеристика вещества** | **Теплота сгорания, кДж•кг-1** |
| ***А*** | ***В*** | ***СА*** |
| 1 | Амилацетат | С7Н14О2 | 130,196 | +25 | +290 | 7,16870 | 1579,510 | 221,365 | 25÷147 | 1,08 | ЛВЖ | 29879 |
| 2 | Амилен | С5Н10 | 70,134 | < -18 | +273 | 6,78568 | 1014,294 | 229,783 | -60÷100 | 1,49 | ЛВЖ | 45017 |
| 3 | н-Амиловый спирт | С5Н12О | 88,149 | +49 | +300 | 7,18246 | 1287,625 | 161,330 | 74÷157 | 1,48 | ЛВЖ | 38385 |
| 4 | Аммиак | NН3 | 17,03 | - | +650 | - | - | - | - | 17,0 | ГГ | 18585 |
| 5 | Анилин | С6Н7N | 93,128 | +73 | +617 | 6,92129 | 1457,02 | 176,195 | 35÷184 | 1,3 | ГЖ | 32386 |
| 6 | Ацеталь- дегид | С2Н4О | 44,053 | -38 | +172 | 7,19160 | 1093,537 | 233,413 | -80÷20 | 4,12 | ЛВЖ | 27071 |
| 7 | Ацетилен | С2Н2 | 26,038 | - | +335 | - | - | - | - | 2,5 | ГГ (ВВ) | 49965 |
| 8 | Ацетон | С3Н6О | 58,08 | -18 | +535 | 7,25058 | 1281,721 | 237,088 | -15÷93 | 2,91 | ЛВЖ | 31360 |
| 9 | Бензол | С6Н6 | 78,113 | -12 | +560 | 6,48898 6,98426 | 902,275 1252,776 | 178,099 225,178 | -0÷6 -7÷80 | 1,43 | ЛВЖ | 40576 |
| 10 | 1,3-Бутадиен | С4Н6 | 54,091 | - | +430 | - | - | - | - | 2,02 | ГГ | 44573 |
| 11 | н-Бутан | С4Н10 | 58,123 | -69 | +405 | - | - | - | - | 1,799 | ГГ | 45713 |
| 12 | 1-Бутен | С4Н8 | 56,107 | - | +384 | - | - | - | - | 1,81 | ГГ | 45317 |
| 13 | 2-Бутен | С4Н8 | 56,107 | - | +324 | - | - | - | - | 1,85 | ГГ | 45574 |
| 14 | н-Бутил- ацетат | С6Н12О2 | 116,16 | +29 | +330 | 7,00641 | 1340,743 | 199,757 | 0÷100 | 1,43 | ЛВЖ | 28280 |
| 15 | н-Бутиловый спирт | С4Н10О | 74,122 | +38 | +340 | 9,59730 | 2664,684 | 279,638 | 1÷126 | 1,81 | ЛВЖ | 36805 |
| 16 | Винил- хлорид | С2Н3Сl | 62,499 | - | +470 | - | - | - | - | 4,0 | ГГ | 18496 |
| 17 | Водород | Н2 | 2,016 | - | +510 | - | - | - | - | 4,09 | ГГ | 119841 |
| 18 | н-Гекса- декан | С16Н34 | 226,445 | +128 | +207 | 6,78749 | 1656,405 | 136,869 | 105÷287 | 0,473 | ГЖ (ТГВ) | 44312 |
| 19 | н-Гексан | С6Н14 | 86,177 | -23 | +233 | 6,87024 | 4166,274 | 223,661 | -54÷69 | 1,242 | ЛВЖ | 45105 |
| 20 | н-Гексило- вый спирт | С6Н14О | 102,176 | +63 | +285 | 7,27800 | 1420,273 | 165,469 | 56,157 | 1,23 | ЛВЖ | 39587 |
| 21 | Гептан | С7Н16 | 100,203 | -4 | +223 | 6,95154 | 1295,405 | 219,819 | -60÷98 | 1,074 | ЛВЖ | 44919 |
| 22 | Гидразин | N2Н4 | 32,045 | +38 | +132 | 8,87325 | 2266,447 | 266,316 | 84÷112 | 4,7 | ЛВЖ (ВВ) | 14644 |
| 23 | Глицерин | С3Н8О3 | 92,094 | +198 | +400 | 9,052597 | 3074,220 | 214,712 | 141÷263 | 3,09 | ГЖ | 16102 |
| 24 | Декан | С10Н22 | 142,284 | +47 | +230 | 7,39530 | 1809,975 | 227,700 | 17÷174 | 0,760 | ЛВЖ | 44602 |
| 25 | Дивиниловый эфир | С4Н6О | 70,091 | -30 | +360 | 6,98810 | 1055,259 | 228,589 | -40÷60 | 2,0 | ЛВЖ | 32610 |
| 26 | Диметил- формамид | С3Н7NО | 73,094 | +58 | +440 | 7,03446 | 1482,985 | 204,342 | 25÷153 | 2,35 | ЛВЖ | - |
| 27 | 1,4-Диоксан | С4Н8О2 | 88,106 | +11 | +375 | 7,51611 | 1632,425 | 250,725 | 12÷101 | 2,14 | ЛВЖ | - |
| 28 | 1,2-Дихлор- этан | С2Н4Сl2 | 98,96 | +12 | +413 | 7,66135 | 1640,179 | 259,715 | -24÷83 | 4,60 | ЛВЖ | 10873 |
| 29 | Диэтиламин | С4Н11N | 73,138 | -26 | +310 | 7,22314 | 1267,557 | 236,329 | -33÷59 | 1,77 | ЛВЖ | 34876 |
| 30 | Диэтиловый эфир | С4Н10О | 74,122 | -43 | +180 | 6,99790 | 1098,945 | 232,372 | -60÷35 | 1,9 | ЛВЖ | 34147 |
| 31 | н-Додекан | С12Н26 | 170,337 | +77 | +202 | 8,17081 | 2463,739 | 253,884 | 48÷214 | 0,634 | ГЖ | 44470 |
| 32 | Изобутан | С4Н10 | 58,123 | - | +462 | - | - | - | - | 1,81 | ГГ | 45578 |
| 33 | Изобутилен | С4Н8 | 56,11 | - | +465 | - | - | - | - | 1,78 | ГГ | 45928 |
| 34 | Изобутило- вый спирт | С4Н10О | 74,122 | +28 | +390 | 8,70512 | 2058,392 | 245,642 | -9÷116 | 1,81 | ЛВЖ | 36743 |
| 35 | Изопентан | С5Н12 | 72,15 | -52 | +432 | 6,79306 | 1022,551 | 233,493 | -83÷28 | 1,36 | ЛВЖ | 45239 |
| 36 | Изопропил- бензол | С9Н12 | 120,194 | +36 | +424 | 6,93773 | 1460,668 | 207,652 | 3÷153 | 0,93 | ЛВЖ | 46663 |
| 37 | Изопропи- ловый спирт | С3Н8О | 60,096 | +13 | +430 | 8,38562 | 1733,00 | 232,380 | -26÷148 | 2,23 | ЛВЖ | 34139 |
| 38 | м-Ксилол | С8Н10 | 106,167 | +25 | +530 | 7,00849 | 1461,925 | 215,073 | -20÷220 | 1,00 | ЛВЖ | 52829 |
| 39 | о-Ксилол | С8Н10 | 106,167 | +32 | +460 | 6,99891 | 1474,679 | 213,686 | -20÷220 | 1,00 | ЛВЖ | 41217 |
| 40 | п-Ксилол | С8Н10 | 106,167 | +25 | +528 | 6,99184 | 1454,328 | 315,411 | 13÷220 | 1,00 | ЛВЖ | 41207 |
| 41 | Метан | СН4 | 16,0426 | - | +537 | - | - | - | - | 5,28 | ГГ | 50000 |
| 42 | Метиловый спирт | СН4О | 32,042 | +8 | +440 | 8,22777 | 1660,454 | 245,818 | -10÷90 | 6,7 | ЛВЖ | 23839 |
| 43 | Метилпро- пилкетон | С5Н10О | 86,133 | +6 | +452 | 7,8642 | 1870,4 | 273,2 | -17÷103 | 1,49 | ЛВЖ | 33879 |
| 44 | Метилэтил- кетон | С4Н8О | 72,107 | -6 | - | 7,02453 | 1292,791 | 232,340 | -48÷80 | 1,90 | ЛВЖ | - |
| 45 | Нафталин | С10Н8 | 128,173 | +81 | +520 | 10,55455 7,67291 | 3123,337 2206,690 | 243,569 245,127 | 0÷80 80÷159 | 0,906 | ТГВ | 39435 |
| 46 | н-Нонан | С9Н20 | 128,257 | +31 | +205 | 7,05283 | 1510,695 | 211,502 | 2÷150 | 0,843 | ЛВЖ | 44684 |
| 47 | Оксид углерода | СО | 28,0104 | - | +605 | - | - | - | - | 12,5 | ГГ | 10104 |
| 48 | Оксид этилена | С2Н4О | 44,0530 | -- | +430 | - | - | - | - | 3,66 | ГГ (ВВ) | 27696 |
| 49 | н-Октан | С8Н18 | 114,230 | +14 | +215 | 6,96903 | 1379,556 | 211,896 | -14÷126 | 0,945 | ЛВЖ | 44787 |
| 50 | н-Пента- декан | С15Н32 | 212,418 | +115 | +203 | 6,94237 | 1739,084 | 157,545 | 92÷270 | 0,505 | ГЖ | 44342 |
| 51 | н-Пентан | С5Н12 | 72,150 | -44 | +286 | 6,84715 | 1062,555 | 231,805 | -50÷36 | 1,471 | ЛВЖ | 45350 |
| 52 | γ -Пиколин | С6Н7N | 93,128 | +39 | +578 | 7,30064 | 1632,315 | 224,787 | 70÷145 | 1,43 | ЛВЖ | 36702 |
| 53 | Пиридин | С5Н5N | 79,101 | +20 | +530 | 6,78610 | 1217,730 | 196,342 | -19÷116 | 1,85 | ЛВЖ | 35676 |
| 54 | Пропан | С3Н8 | 44,096 | - | +470 | - | - | - | - | 2,310 | ГГ | 46353 |
| 55 | Пропилен | С3Н6 | 42,080 | - | +455 | - | - | - | - | 2,30 | ГГ | 45604 |
| 56 | н-Пропило- вый спирт | С3Н8О | 60,096 | +23 | +371 | 8,31708 | 1751,981 | 225,125 | 0÷97 | 2,34 | ЛВЖ | 34405 |
| 57 | Серо- водород | Н2S | 34,076 | - | +246 | - | - | - | - | 4,0 | ГГ | - |
| 58 | Серо- углерод | СS2 | 76,131 | -43 | +102 | 7,0048 | 1202,471 | 245,616 | -15÷80 | 1,33 | ЛВЖ | 14020 |
| 59 | Стирол | С8Н8 | 104,151 | +34 | +490 | 7,94049 | 2113,057 | 272,986 | -7÷146 | 1,06 | ЛВЖ | 43888 |
| 60 | Тетрагид- рофуран | С4Н8О | 72,107 | -16 | +250 | 5,99964 | 753,805 | 175,793 | 25÷66 | 1,78 | ЛВЖ | 34730 |
| 61 | н-Тетра- декан | С14Н30 | 198,391 | +103 | +201 | 7,27514 | 1950,497 | 190,513 | 76÷254 | 0,542 | ГЖ | 44377 |
| 62 | Толуол | С7Н8 | 92,140 | +4 | +535 | 6,95508 | 1345,087 | 219,516 | -30÷200 | 1,25 | ЛВЖ | 40936 |
| 63 | н-Тридекан | С13Н28 | 184,364 | +90 | +204 | 7,96895 | 2468,910 | 250,310 | 59÷236 | 0,585 | ГЖ | 44424 |
| 64 | 2,2,4-Триме- тилпентан | С8Н18 | 114,230 | -10 | +411 | 6,81171 | 1259,150 | 221,085 | -15÷131 | 1,0 | ЛВЖ | 44647 |
| 65 | Уксусная кислота | С2Н4О2 | 60,052 | - | +465 | - | - | - | - | 5,5 | ЛВЖ | 13097 |
| 66 | н-Ундекан | С11Н24 | 156,311 | +62 | +205 | 7,68008 | 2102,959 | 242,574 | 31÷197 | 0,692 | ГЖ | 44527 |
| 67 | Формальде- гид | СН2О | 30,026 | - | +430 | 6,28480 | 607,399 | 197,626 | -19÷60 | 7,0 | ГГ | 19007 |
| 68 | Фталевый  ангидрид | С8Н4О3 | 148,118 | +153 | +580 | 7,99959 | 2879,067 | 277,501 | 134÷285 | 1,32 | ТГВ | - |
| 69 | Хлор- бензол | С6Н5Cl | 112,558 | +28 | +637 | 7,26112 | 1607,316 | 235,351 | -35÷132 | 1,4 | ЛВЖ | 27315 |
| 70 | Хлорэтан | С2Н5Cl | 64,514 | - | +510 | 6,82723 | 954,119 | 229,554 | -90÷12 | 3,92 | ГГ | 19392 |
| 71 | Цикло- гексан | С6Н12 | 84,161 | -18 | +259 | 6,64788 | 1095,531 | 210,064 | -45÷81 | 1,31 | ЛВЖ | 43833 |
| 72 | Этан | С2Н6 | 30,069 | - | +515 | - | - | - | - | 3,07 | ГГ | 52413 |
| 73 | Этилацетат | С4Н8О2 | 88,106 | -3 | +446 | 6,992409 | 1200,297 | 214,262 | -43÷77 | 2,28 | ЛВЖ | 23587 |
| 74 | Этилбензол | С8Н10 | 106,167 | +24 | +431 | 6,95904 | 1425,464 | 213,345 | -20÷220 | 1,03 | ЛВЖ | 41323 |
| 75 | Этилен | С2Н4 | 28,054 | - | +435 | - | - | - | - | 3,11 | ГГ | 46988 |
| 76 | Этилен- гликоль | С2Н6О2 | 62,068 | +112 | +412 | 9,01261 | 2753,183 | 252,009 | 53÷198 | 4,29 | ГЖ | 19329 |
| 77 | Этиловый спирт | С2Н6О | 46,069 | +13 | +400 | 8,68665 | 1918,508 | 252,125 | -31÷78 | 3,61 | ЛВЖ | 30562 |
| 78 | Этилцелло- зольв | С4Н10О2 | 90,122 | +43 | +235 | 8,74133 | 2392,56 | 273,15 | 20÷135 | 2,00 | ЛВЖ | 26382 |

***Приложение 4***

***Справочное***

***Значения показателей пожарной опасности некоторых смесей и технических продуктов***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Продукт (ГОСТ, ТУ) (состав смеси),**  **% (масс.)** | **Суммарная формула** | **Молярная масса, кг•кмоль-1** | **Температура вспышки, оС** | **Температура самовоспламенения, оС** | **Константы уравнения Антуана** | | | **Температурный интервал значений констант уравнения Антуана, оС** | **Нижний концентрационный предел распространения пламени, % (об.)** | **Характеристика вещества** | **Теплота сгорания, кДж•кг-1** |
| ***А*** | ***В*** | ***СА*** |
| 1 | Бензин авиационный Б-70 (ГОСТ 1012-72) | С7,267 Н14,796 | 102,2 | -34 | 300 | 8,41944 | 2629,65 | 384,195 | -40÷110 | 0,92 | ЛВЖ | 44094 |
| 2 | Бензин А-72 (зимний) (ГОСТ 2084-67) | С6,991 Н13,108 | 97,2 | -36 | - | 5,0720 | 682,876 | 222,066 | -60÷85 | 1,08 | ЛВЖ | 44239 |
| 3 | Бензин АИ-93 (летний) (ГОСТ 2084-67) | С7,024 Н13,706 | 98,2 | -36 | - | 4,99831 | 664,976 | 221,695 | -60÷95 | 1,06 | ЛВЖ | 43641 |
| 4 | Бензин АИ-93 (зимний) (ГОСТ 2084-67) | С6,911 Н12,168 | 95,3 | -37 | - | 5,14031 | 695,019 | 223,220 | -60÷90 | 1,1 | ЛВЖ | 43641 |
| 5 | Дизельное топливо “3” (ГОСТ 305-73) | С12,343 Н23,889 | 172,3 | > +35 | +225 | 5,95338 | 1255,73 | 199,523 | 40÷210 | 0,61 | ЛВЖ | 43590 |
| 6 | Дизельное топливо “Л” (ГОСТ 305-73) | С14,511 Н29,120 | 203,6 | > +40 | +210 | 5,87629 | 1314,04 | 192,473 | 60÷240 | 0,52 | ЛВЖ | 43419 |
| 7 | Керосин осветительный КО-20 (ГОСТ 4753-68) | С13,595 Н26,860 | 191,7 | > +40 | +227 | 5,69697 | 1211,73 | 194,677 | 40÷240 | 0,55 | ЛВЖ | 43692 |
| 8 | Керосин осветительный КО-22 (ГОСТ 4753-68) | С10,914 Н21,832 | 153,1 | > +40 | +245 | 6,47119 | 1394,72 | 204,260 | 40÷190 | 0,64 | ЛВЖ | 43692 |
| 9 | Керосин осветительный КО-25 (ГОСТ 4753-68) | С11,054 Н21,752 | 154,7 | > +40 | +236 | 6,00016 | 1223,85 | 203,341 | 40÷190 | 0,66 | ЛВЖ | 43692 |
| 10 | Ксилол (смесь изомеров) (ГОСТ 9410-71) | С7,99 Н9,98 | 106,0 | +24 | +490 | 7,05479 | 1478,16 | 220,535 | 0÷50 | 1,00 | ЛВЖ | 43154 |
| 11 | Уайт-спирит (ГОСТ 3134-52) | С10,5 Н21,0 | 147,3 | > +33 | +250 | 8,01130 | 2218,3 | 273,15 | 20÷80 | 0,7 | ЛВЖ | 43966 |
| 12 | Масло трансформаторное (ГОСТ 10121-76) | С21,74 Н42,28 S0,04 | 303,9 | > +150 | +270 | 7,75932 | 2524,17 | 174,010 | 164÷343 | 0,291 | ГЖ | 43111 |
| 13 | Масло АМТ-300 (ТУ 38-1Г-68) | С22,25 Н33,48 S0,34 N0.07 | 312,9 | > +170 | +290 | 6,99959 | 2240,001 | 167,85 | 170÷376 | 0,35 | ГЖ | 42257 |
| 14 | Масло АМТ-300 Т (ТУ 38101243-72) | С19,04 Н24,58 S0,196 N0,04 | 260,3 | > +170 | +334 | 6,49540 | 2023,77 | 164,09 | 171÷396 | 0,43 | ГЖ | 41778 |
| 15 | Растворитель Р-4 (н-бутилацетат-12,  толуол-62, ацетон-26) | С5,452 Н7,606 О0,535 | 81,7 | -9 | +550 | 7,17192 | 1373,667 | 242,828 | -15÷100 | 1,60 | ЛВЖ | 40936 |
| 16 | Растворитель Р-4 (ксилол-15, толуол-70, ацетон-15) | С6,231 Н7,798 О0,223 | 86,3 | -4 | - | 7,15373 | 1415,199 | 244,752 | -15÷100 | 1,38 | ЛВЖ | 43154 |
| 17 | Растворитель Р-5 (н-бутилацетат-30, ксилол-40, ацетон-30) | С5,309 Н8,655 О0,897 | 86,8 | -9 | - | 7,178501 | 1378,851 | 245,039 | -15÷100 | 1,57 | ЛВЖ | 43154 |
| 18 | Растворитель Р-12  н-бутилацетат-30, ксилол-10, толуол-60) | С6,837 Н9,217 О0,515 | 99,6 | +10 | - | 7,04804 | 1403,079 | 221,483 | 0÷100 | 1,26 | ЛВЖ | 43154 |
| 19 | Растворитель М (н-бутилацетат-30, этилацетат-5, этиловый спирт-60, изобутиловый спирт-5) | С2,761 Н7,147 О1,187 | 59,4 | +6 | +397 | 8,93204 | 2083,566 | 267,735 | 0÷50 | 2,79 | ЛВЖ | 36743 |
| 20 | Растворитель РМЛ (ТУКУ 467-56) (толуол-10, этиловый спирт-64, н-бутиловый спирт-10, этилцеллозольв-16) | С2,645 Н6,810 О1,038 | 55,2 | +10 | +374 | 9,57161 | 2487,728 | 290,920 | 0÷50 | 2,85 | ЛВЖ | 40936 |
| 21 | Растворитель РМЛ-218 (МРТУ 6-10-729-68) (н-бутилацетат-9, ксилол-21, 5, толуол-21, 5, этиловый спирт-16, н-бутиловый спирт-3, этилцеллозольв-13, этилацетат-16) | С4,791 Н8,318 О0,974 | 81,5 | +4 | +399 | 8,07751 | 1761,043 | 251,546 | 0÷50 | 1,72 | ЛВЖ | 43154 |
| 22 | Растворитель РМЛ-215 (ТУ 6-10-1013-70) (н-бутилацетат-18, ксилол-25, толуол-25,  н-бутиловый спирт-15, этилцеллозольв-17) | С5,962 Н9,779 О0,845 | 95,0 | +16 | +367 | 7,71160 | 1699,687 | 241,00 | 0÷50 | 1,25 | ЛВЖ | 43154 |

***Приложение 5***

***Справочное***

***Значения низшей теплоты сгорания твердых горючих веществ и материалов***

| **Вещества и материалы** | **Низшая теплота сгорания , МДж·кг-1** |
| --- | --- |
| Бумага:  разрыхленная книги, журналы  книги на деревянных стеллажах | 13,40 13,40 13,40 |
| Древесина (бруски *W* = 14 %) | 13,80 |
| Древесина (мебель в жилых и административных зданиях *W* = 8 - 10 %) | 13,80 |
| Кальций (стружка) | 15,80 |
| Канифоль | 30,40 |
| Кинопленка триацетатная | 18,80 |
| Капрон | 31,09 |
| Карболитовые изделия | 26,90 |
| Каучук СКС | 43,89 |
| Каучук натуральный | 44,73 |
| Каучук хлоропреновый | 27,99 |
| Краситель жировой 5С | 33,18 |
| Краситель 9-78Ф п/э | 20,67 |
| Краситель фталоцианотен 4 “З” М | 13,76 |
| Ледерин (кожзаменитель) | 17,76 |
| Линкруст поливинилхлоридный | 17,08 |
| Линолеум:  масляный поливинилхлоридный поливинилхлоридный двухслойный  поливинилхлоридный на войлочной основе  поливинилхлоридный на тканевой основе | 20,97 14,31  17,91 6,57 20,29 |
| Линопор | 19,71 |
| Магний | 25,10 |
| Мипора | 17,40 |
| Натрий металлический | 10,88 |
| Органическое стекло | 27,67 |
| Полистирол | 39,00 |
| Резина | 33,52 |
| Текстолит | 20,90 |
| Торф | 16,60 |
| Пенополиуретан | 24,30 |
| Волокно штапельное | 13,80 |
| Волокно штапельное в кипе 40x 40 x 40 см | 13,80 |
| Полиэтилен | 47,14 |
| Полипропилен | 45,67 |
| Хлопок в тюках  = 190 кг • м-3 | 16,75 |
| Хлопок разрыхленный | 15,70 |
| Лен разрыхленный | 15,70 |
| Хлопок + капрон (3:1) | 16,20 |

***Приложение 6***

***Справочное***

***Значения критических плотностей падающих лучистых потоков***

| **Материалы** | **, кВт·м-2** |
| --- | --- |
| Древесина (сосна, влажность 12 %) | 13,9 |
| Древесно-стружечная плита плотностью 417 кг Ч м-3 | 8,3 |
| Торф брикетный | 13,2 |
| Торф кусковой | 9,8 |
| Хлопок-волокно | 7,5 |
| Слоистый пластик | 15,4 |
| Стеклопластик | 15,3 |
| Пергамин | 17,4 |
| Резина | 14,8 |
| Уголь | 35,0 |
| Рулонная кровля | 17,4 |
| Картон серый | 10,8 |
| Декоративный бумажно-слоистый пластик, ГОСТ 9590-76 | 19,0 |
| Декоративный бумажно-слоистый пластик, ТУ 400-1-18-64 | 24,0 |
| Металлопласт, ТУ 14-1-4003-85 | 24,0 |
| Металлопласт, ТУ 14-1-4210-86 | 27,0 |
| Плита древесно-волокнистая, ГОСТ 8904-81 | 13,0 |
| Плита древесно-стружечная, ГОСТ 10632-77 | 12,0 |
| Плита древесно-стружечная с отделкой “Полиплен”, ГОСТ 21-29-94-81 | 12,0 |
| Плита древесно-волокнистая с лакокрасочным покрытием под ценные породы дерева, ГОСТ 8904-81 | 12,0 |
| Плита древесно-волокнистая с лакокрасочным покрытием под ценные породы дерева, ТУ 400-1-199-80 | 16,0 |
| Винилискожа обивочная пониженной горючести, ТУ 17-21-488-84 | 30,0 |
| Винилискожа, ТУ 17-21-473-84 | 32,0 |
| Кожа искусственная “Теза”, ТУ 17-21-488-84 | 17,9 |
| Кожа искусственная “ВИК-ТР”, ТУ 17-21-256-78 | 20,0 |
| Кожа искусственная “ВИК-Т” на ткани 4ЛХ, ТУ 17-21-328-80 | 20,0 |
| Стеклопластик на полиэфирной основе, ТУ 6-55-15-88 | 14,0 |
| Лакокрасочные покрытия РХО, ТУ 400-1-120-85 | 25,0 |
| Обои моющиеся ПВХ на бумажной основе, ТУ 21-29-11-72 | 12,0 |
| Линолеум ПВХ однослойный, ГОСТ 14632-79 | 10,0 |
| Линолеум алкидный, ГОСТ 19247-73 | 10,0 |
| Линолеум ПВХ марки ТТН-2, ТУ 21-29-5-69 | 12,0 |
| Линолеум ПВХ на тканевой основе, ТУ 21-29-107-83 | 12,0 |
| Линолеум рулонный на тканевой основе | 12,0 |
| Линолеум ПВХ, ТУ 480-1-237-86:  - c применением полотна, ТУ 17-14-148-81  - с применением полотна, ТУ 17-РСФСР-18-17-003-83  - на подоснове “Неткол” | 7,2 6,0 9,0 |
| Дорожка прутковая чистошерстяная, ТУ 17-Таджикская ССР-463-84 | 9,0 |
| Покрытие ковровое, прошивное, ОСТ 17-50-83, арт. 5867 | 22,0 |
| Покрытие ковровое для пола рулонное  “Ворсолон”, ТУ 21-29-12-72 | 5,0 |
| Покрытие ковровое иглопробивное   “Мистра-1”, ТУ 17-Эстонская ССР-266-80 | 6,0 |
| Покрытие ковровое иглопробивное   “Мистра-2”, ТУ 17-Эстонская ССР-266-80 | 5,0 |
| Покрытие ковровое иглопробивное “Авистра” | 12,0 |
| Покрытие ковровое иглопробивное “Вестра”, ТУ 17-Эстонская ССР-551-86 | 5,0 |
| Покрытие ковровое типа А, ТУ 21-29-35, арт. 10505 | 4,0 |
| Сено, солома (при минимальной влажности до 8 %) | 7,0 |
| Легковоспламеняющиеся, горючие и трудногорючие жидкости при температуре самовоспламенения, °С:  300 350 400 500 и выше | 12,1 15,5 19,9 28,0 |

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| [1. Общие положения](file:///D:\=Кафедра%20ПБС=\=Muzaffarov%20Ulmas=\норм%20док\СНиП\NPB\105-03.htm#1#1)………………………………………………….. | 4 |
| [2. Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности](file:///D:\=Кафедра%20ПБС=\=Muzaffarov%20Ulmas=\норм%20док\СНиП\NPB\105-03.htm#2#2)………………………………………………………………….. | 4 |
| [3. Методы расчета критериев взрывопожарной опасности помещений](file:///D:\=Кафедра%20ПБС=\=Muzaffarov%20Ulmas=\норм%20док\СНиП\NPB\105-03.htm#3#3)………………………………………………………………… | 6 |
| [4. Категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности](file:///D:\=Кафедра%20ПБС=\=Muzaffarov%20Ulmas=\норм%20док\СНиП\NPB\105-03.htm#4#4)…………………………………………………………………. | 17 |
| [5. Категории наружных установок по пожарной опасности](file:///D:\=Кафедра%20ПБС=\=Muzaffarov%20Ulmas=\норм%20док\СНиП\NPB\105-03.htm#5#5)……… | 18 |
| [6. Методы расчета значений критериев пожарной опасности наружных установок](file:///D:\=Кафедра%20ПБС=\=Muzaffarov%20Ulmas=\норм%20док\СНиП\NPB\105-03.htm#6#6)……………………………………………………… | 20 |
| [7. Метод оценки индивидуального риска](file:///D:\=Кафедра%20ПБС=\=Muzaffarov%20Ulmas=\норм%20док\СНиП\NPB\105-03.htm#7#7)…………………………….. | 30 |
| Приложение 1 (Обязательное). Термины и определения………. | 34 |
| Приложение 2 (Рекомендуемое). Расчетное определение значения коэффициента Z участия горючих газов и паров ненагретых легковоспламеняющихся жидкостей во взрыве……… | 36 |
| Приложение 3 (Справочное). Значения показателей пожарной опасности некоторых индивидуальных веществ……………………. | 41 |
| Приложение 4 (Справочное). Значения показателей пожарной опасности некоторых смесей и технических продуктов…………… | 47 |
| Приложение 5 (Справочное). Значения низшей теплоты сгорания твердых горючих веществ и материалов………………… | 51 |
| Приложение 6 (Справочное). Значения критических плотностей падающих лучистых потоков…………………………………………… | 54 |



Формат 60х84 1/16. Условный печатный лист 3,5 (56 стр).

Oтпечатано в ИВЦ АQАТМ

Госархитектстроя Республики Узбекистан

г.Ташкент. ул Абай,6

тел.: 244-04-26 факс: 244-79-11

1. 1 Далее по тексту – помещений и зданий [↑](#footnote-ref-1)
2. 2 Далее по тексту – наружные установки [↑](#footnote-ref-2)
3. \* Термины и их определения приняты в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности. [↑](#footnote-ref-3)