**МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ВСЕРОССИЙСКИЙ ОРДЕНА “ЗНАК ПОЧЕТА”**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ**

**ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ**

**ПОСОБИЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ НПБ 105-95**

**“ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ ПОМЕЩЕНИЙ И ЗДАНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ” ПРИ РАССМОТРЕНИИ ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

УДК 614.841.33:614.83.833.075.5

Авторы: Ю.Н. Шебеко, И.М. Смолин, И.С. Молчадский, Н.Л. Полетаев, С.В. Зотов, В.А. Колосов, В.Л. Малкин, Е.В. Смирнов, Д.М. Гордиенко.

Приведены порядок определения и упрощенные методы расчета параметров взрывопожарной опасности и категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности, необходимые для них номограммы, сведения о пожаровзрывоопасных свойствах наиболее распространенных горючих веществ и материалов и типовые примеры расчетов категорий помещений и зданий конкретных производственных объектов.

Пособие предназначено для практического использования сотрудниками (работниками) органов государственного пожарного надзора, проектных организаций, преподавателями и слушателями пожарно-технических учебных заведений.

Пособие разработано и утверждено Всероссийским научно-исследовательским институтом противопожарной обороны (ВНИИПО) МВД России и согласовано Главным управлением Государственной противопожарной службы (ГУГПС) МВД России письмом № 20/2.2/1161 от 18 мая 1998 г.

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

С 1 января 1996 г. введены в действие НПБ 105-95 ГУГПС МВД России " Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности" (приказ N 32 от 31.10.95 г.). Этот документ устанавливает методику определения, категорий помещений и зданий производственного и складского назначения по взрывопожарной и пожарной опасности в зависимости от количества и пожаровзрывоопасных свойств находящихся (обращающихся) в них веществ и материалов с учетом особенностей технологических процессов размещенных в них производств.

При разработке НПБ 105-95 проект документа был разослан в региональные управления ГПС и заинтересованные научно-исследовательские и проектные организации. В результате анализа поступивших предложений и замечаний по проекту документа определен круг вопросов, касающихся практического использования содержащихся в документе методов расчета категорий помещений и зданий.

Значительная часть предложений и замечаний относилась к пожеланиям включить в документ порядок определения и упрощенные методы расчета параметров взрывопожарной опасности и категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности, необходимые для них номограммы, сведения о пожаровзрывоопасных и физико-химических свойствах наиболее распространенных и широко применяемых легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ), горючих жидкостей (ГЖ), горючих газов (ГГ). горючих пылей и твердых горючих веществ и материалов, а также примеры расчетов категорий помещений и зданий конкретных объектов. Вместе с тем такого рода материалы являются предметом методических пособий, разрабатываемых после утверждения нормативных документов, в частности НПБ 105-95.

Как следует из изложенного выше, в связи с введением в действие НПБ 105-95 возникла настоятельная необходимость разработки методического документа (пособия), содержащего подробные разъяснения по практическому использованию расчетных методов определения категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности, что и является целью настоящего Пособия. Актуальность работы определялась значительным числом отзывов, поступивших из региональных управлений ГПС, научно-исследовательских и проектных организаций и содержащих многочисленные предложения и заключения по проекту НПБ 105-95.

Настоящее Пособие предназначено для практического использования сотрудниками (работниками) органов государственного пожарного надзора, проектных организаций, а также преподавателями учебных заведений пожарно-технического профиля при рассмотрении проектно-сметной документации.

В Пособии приведены порядок определения и упрощенные методы расчета параметров взрывопожарной опасности и категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности, необходимые для них номограммы, сведения о пожаровзрывоопасных свойствах наиболее распространенных горючих веществ и материалов и типовые примеры расчетов категорий помещений и зданий конкретных объектов.

Пособие рассматривает расчетные методы определения категорий помещений и зданий производственного и складского назначения по взрывопожарной и пожарной опасности (А, Б, В1 В4, Г, Д), в которых обращаются горючие газы, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, горючие пыли и твердые горючие вещества и материалы.

Последовательность и порядок проведения расчетов, определение исходных данных для расчета, выбор и обоснование расчетного варианта с учетом особенностей технологических процессов производства отражены в типовых примерах расчетов категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.

**2. ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ И УПРОЩЕННЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ**

2.1. В соответствии с положениями разд. 3 НПБ 105-95 [2] определяется масса горючего газа (ГГ) *т* (кг), вышедшего в результате расчетной аварии в помещение.

2.2. Согласно химической формуле ГГ [5; приложение 2] определяется значение стехиометрического коэффициента кислорода в реакции сгорания β по формуле (3) НПБ 105-95.

2.3. Стехиометрическая концентрация ГГ *С*ст (% (об.)) рассчитывается по формуле (3) НПБ 105-95 или определяется исходя из значения коэффициента β по номограмме (рис. 1).

2.4. По нормам [1] определяется абсолютная максимальная температура воздуха для данной климатической зоны, соответствующая расчетной температуре *t*p (°C) в рассматриваемом помещении. Рассчитывается параметр *х*t = 1/(1 + 0,00367  *t*p*)* или определяется по номограмме (рис. 2).

2.5. Из справочных данных [5; приложение 2] определяется молярная масса *М* (кг кмоль-1) ГГ и удельная теплота сгорания *Н*т (Дж кг -1).

2.6. Плотность ГГ *ρ г* (кг м-3) рассчитывается по формуле (2) НПБ 105-95 или определяется по номограммам (рис. 3-6) для конкретных значений М (кг кмоль-1) и *t*p (°С).

2.7. Согласно п. 3.4 НПБ 105-95 определяется свободный объем помещения V*св* (м3).

2.8. Избыточное давление взрыва Δ*Р* (кПа) для ГГ, указанных в п. 3.5 НПБ 105-95, кроме водорода, при значении Z = 0,5 определяется по номограмме (рис. 16) или по формуле

 (1)

2.9. Для водорода, метана, пропана и бутана избыточное давление взрыва Δ*Р* (кПа) согласно п. 3.5 НПБ 105-95 может быть определено по номограмме (рис. 17) или по формулам:

- для водорода (Z = 1,0)

; (2)

*-* для метана (Z = 0,5)

; (3)

- для этана (Z = 0,5)

; (4)

- для пропана (Z = 0,5)

; (5)

- для бутана (Z = 0,5)

; (6)

2.10. Избыточное давление взрыва Δ*Р* (кПа) для ГГ, указанных в п. 3.6 НПБ 105-95, кроме водорода, призначении Z = 0,5 определяется по номограмме (рис. 18) или по формуле

. (7)

2.11. Для водорода, метана, этана, пропана и бутана избыточное давление взрыва Δ*Р* (кПа) согласно п. 3.6 НПБ 105-95 может быть определено по номограмме (рис. 19) или по формулам:

- для водорода (Z = 1,0)

; (8)

- для метана (Z = 0,5)

; (9)

-для этана (Z = 0,5)

; (10)

- для пропана (Z = 0,5)

; (11)

- для бутана (Z = 0,5)

; (12)

2.12. Определяется категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности на основании полученного значения величины избыточного давления взрыва Δ*Р* (кПа). Если Δ*Р >* 5 кПа, то помещение относится к взрывопожароопасной категории А. Если Δ*Р ≤ 5* кПа, то помещение не относится к взрывопожароопасной категории А и дальнейшее определение категории помещения в зависимости от пожароопасных свойств и количеств обращающихся в помещении веществ и материалов осуществляется в соответствии с требованиями п. 2.2 НПБ 105-95.

**3. ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ И УПРОЩЕННЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ И ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ**

3.1. Согласно пп. 2.1 - 2.7 разд. 2 настоящих материалов определяются значения соответствующих параметров для легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ)*.*

3.2. Из справочной литературы [5] находятся значения констант Антуана *А, В* и СА и расчетным путем по формуле



Параметры данной формулы могут быть определены по номограммам (рис. 7-10).

3.3. Рассчитывается значение параметра х*в = B/(t*p + СA) или определяется по номограмме (рис. 7). При значениях *B*y*,* полученных из справочных данных, отличающихся от значений кривых Вх (х = 1÷7) номограммы (рис. 7), выбирается кривая для меньшего по сравнению с *B*y значения *В*х и графически определяется значение параметра. При этом искомое значение будет равно *.*

3.4. Из номограммы (рис. 8) определяется значение параметра *IgP*н. При значениях *А*у*,* отличающихся от соответствующих прямых для *А*х (х = 1÷6) номограммы (рис. 8), графически проводится прямая, параллельная прямым (х = 1 ÷ 6), через точку *хв* = *А*у и по этой прямой для определенного значения  находится искомое значение параметра *IgP*н*.*

3.5. Исходя из значения *IgP*н по номограммам (рис. 9, 10) определяется значение параметра давления насыщенного пара ЛВЖ или ГЖ *P*н (кПа).

3.6. Интенсивность испарения ЛВЖ и ГЖ *W* (кг с-1 м-2), указанная в п. 3.11 НПБ 105-95, может быть рассчитана по формуле (13) НПБ 105-95 либо определена по номограммам (рис. 11-15).

3.7. По номограмме (рис. 11) определяется значение параметра.

3.8. Исходя из значения параметра хр *=*  *Р*н по номограммам (рис. 12, 13) находится значение параметра хрн = 10-3 *Р*н*.*

3.9. По табл. 3 НПБ 105-95 выбирается значение коэффициента η*.* При отсутствии аварийной вентиляции в помещении значение коэффициента η принимается равным 1,0. При наличии в помещении аварийной вентиляции, удовлетворяющей требованиям п. 3.7 НПБ 105-95, определяется скорость движения воздуха в помещении *U = А L,* где *А -* кратность воздухообмена аварийной вентиляции (с-1) и *L -* длина помещения, м. Исходя из значений *U* и *t*p определяется значение коэффициента η*.*

3.10. Определяется значение параметра *х*η = 103 η  *Р*н. По номограммам (рис. 14, 15) по значению параметра *х*η *,* определяется значение интенсивности испарения ЛВЖ и ГЖ W (кг с-1 м -2).

3.11. По п. 3.9 НПБ 105-95 рассчитывается масса паров ЛВЖ и ГЖ *т* (кг), поступивших в помещение.

3.12. Избыточное давление взрыва Δ*Р* (кПа) для ЛВЖ и ГЖ, указанных в п. 3.5 НПБ 105-95, при значении Z = 0,3 определяется по номограмме (рис. 20) или по формуле

. (13)

3.13. Для дизельного топлива зимнего, бензина АИ-93 зимнего, гексана, м-ксилола, толуола, диэтилового эфира, ацетона и этилового спирта избыточное давление взрыва Δ*Р* (кПа) согласно п. 3.5 НПБ 105-95 при значении Z = 0,3 может быть определено по номограммам (рис. 21, 22) или по следующим формулам:

- для дизельного топлива зимнего

; (14)

*-* для бензина АИ-93 зимнего

; (15)

*-* для гексана

; (16)

*-* для м-ксилола

; (17)

*-* для толуола

; (18)

*-* для диэтилового эфира (при *t*p *< t*кип = 34,5 °С - температура кипения диэтилового эфира)

; (19)

*-* для ацетона

; (20)

*-* для этилового спирта

; (21)

3.14. Избыточное давление взрыва *ΔР* (кПа) для ЛВЖ и ГЖ, указанных в п. 3.6 НПБ 105-95, при значении Z = 0,3 определяется по номограмме (рис. 23) или по формуле

; (22)

3.15. Для м-ксилола, гексана, бензина АИ-93 зимнего, дизельного топлива зимнего, толуола, диэтилового эфира, ацетона и этилового спирта избыточное давление взрыва *ΔР* (кПа) согласно п. 3.6 НПБ 105-95 при значении Z = 0,3 может быть определено по номограммам (рис. 24, 25) или по формулам:

- для м-ксилола

*ΔР* = *1,496 103 (m/Vсв);* (23)

- для гексана

*ΔР* = *1,277 103 (m/Vсв);* (24)

- для бензина АИ-93 зимнего

*ΔР* = *1,251 103 (m/Vсв);* (25)

*-* для дизельного топлива зимнего

*ΔР* = *1,234 103 (m/Vсв);* (26)

- для толуола

*ΔР* = *1,159 103 (m/Vсв);* (27)

- для диэтилового эфира (при *t*p *< t*кип = 34,5 °С - температура кипения диэтилового эфира)

*ΔР* = 966*,8 (m/Vсв);* (28)

- для ацетона

*ΔР* = *887,8 (m/Vсв);* (29)

- для этилового спирта

*ΔР = 865,2 (m/Vсв);* (30)

3.16 Для ацетона и бензина АИ-93 зимнего избыточное давление взрыва Δ*Р* (кПа) согласно п. 3.5 НПБ 105-95 в зависимости от параметра *m*ж*/Vcв (т*ж *-* масса поступившей в помещение ЛВЖ) при значении Z = 0,3, при условии полного испарения с поверхности разлива (менее площади помещения), температуре *t*p = 45 °С и отсутствии подвижности воздуха в помещении может быть определено по номограмме (рис. 26) или рассчитано при указанных условиях и для различных значений гемпературы *t*p по следующим формулам:

- для ацетона

при *t*p = 20 °С ΔР = 338,4 (*m*ж*/Vcв*); (31)

при *t*p = 25 °С ΔР = 404,1 (*m*ж*/Vcв*); (32)

при *t*p = 30 °С ΔР = 410,9 (*m*ж*/Vcв*); (33)

при *t*p = 35 °С ΔР = 417,7 (*m*ж*/Vcв*); (34)

при *t*p = 40 °С ΔР = 424,5 (*m*ж*/Vcв*); (35)

при *t*p = 45 °С ΔР = 431,3 (*m*ж*/Vcв*); (36)

- для бензина АИ-93 зимнего

при *t*p = 20 °С ΔР = 993,6 (*m*ж*/Vcв*); (37)

при *t*p = 25 °С ΔР = 1010,6 (*m*ж*/Vcв*); (38)

при *t*p = 30 °С ΔР = 1027,6 (*m*ж*/Vcв*); (39)

при *t*p = 35 °С ΔР = 1044,6 (*m*ж*/Vcв*); (40)

при *t*p = 40 °С ΔР = 1061,6 (*m*ж*/Vcв*); (41)

при *t*p = 45 °С ΔР = 1078,6 (*m*ж*/Vcв*); (42)

3.17. Определяется категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности на основании полученного значения величины избыточного давления взрыва Δ*Р* (кПа). Если Δ*Р > 5* кПа, то помещение относится к взрывопожароопасной категории А (Б). Если Δ*Р* ≤ *5* кПа, то помещение не относится к взрывопожароопасной категории А (Б) и дальнейшее определение категории помещения в зависимости от пожароопасных свойств и количеств обращающихся в помещении веществ и материалов осуществляется в соответствии с требованиями п. 2.2 НПБ 105-95.

**4. ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ И УПРОЩЕННЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ГОРЮЧИХ ПЫЛЕЙ**

4.1. В соответствии с положениями разд. 3 НПБ 105-95 [2] определяется масса взвешенной в объеме помещения горючей пыли *т* (кг), образовавшейся в результате аварийной ситуации.

4.2. Избыточное давление взрыва Δ*Р* (кПа) для горючих пылей согласно п. 3.6 НПБ 105-95 при значении Z = 0,5 определяется по номограмме (рис. 27) или по формуле

, (43)

где *Н*т *-* теплота сгорания вещества. МДж кг-1.

4.3. Для горючих пылей полиэтилена, алюминия и пшеничной муки избыточное давление взрыва Δ*Р* (кПа) согласно п. 3.6 НПБ 105-95 в зависимости от параметра *m/Vcв* (г м-3) может быть определено по номограмме (рис. 28).

4.4. Определяется категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности на основании полученного значения величины избыточного давления взрыва Δ*Р* (кПа). Если Δ*Р > 5* кПа, то помещение относится к взрывопожароопасной категории Б. Если Δ*Р* ≤ 5 кПа, то помещение не относится к взрывопожароопасной категории Б и дальнейшее определение категории помещения в зависимости от пожароопасных свойств и количеств обращающихся в помещении веществ и материалов осуществляется в соответствии с требованиями п. 2.2 НПБ 105-95.

**5. ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ И УПРОЩЕННЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ И ТВЕРДЫХ ГОРЮЧИХ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ**

5.1. Если в помещении присутствуют различные горючие вещества и материалы, то оценку пожарной опасности (категории В1 - В4) допускается проводить по веществу, имеющему наибольшую низшую теплоту сгорания , принимая массу этого вещества равной полной массе горючих веществ, присутствующих в помещении, а площадь размещения - полной площади, занятой горючими веществами.

5.2. Для приближенной оценки категории используются номограммы вида G = f (S), где G - количество вещества или материала данного вида, S - площадь, на которой размещено данное вещество или материал (рис. 29). Прямые I, II, III являются графиками следующих функций:

I: *G* = 2200 S /;

II: *G* = *1400 S /**;* (44)

III: *G* = *180 S /*;

где *G* выражено в кг, S - в м2,  - в МДж кг -1.

5.3. На этой номограмме проводится вертикальная линия, отвечающая предельной площади размещения пожарной нагрузки Sпред = 0,64 *Н2 (Н -* величина, определенная в п. 1 примечания к табл. 4 НПБ 105-95).

5.4. Если точка, отвечающая реальным для помещения величинам G и S, лежит ниже прямой III (точка 1), то проверяется принадлежность помещения к категории В4 по п. 1 примечания к табл. 4 НПБ 105-95. Если сформулированные там условия выполняются, помещение относится к категории В4, в противном случае - к категории В3.

5.5. Если точка лежит между прямыми II и III (I и II соответственно) - точка 2 (3) и левее прямой S = Sпpeд, то помещение относится к категории В3 (В2). Если указанные точки лежат правее прямой S = Sпpeд (точки 2 и 3 соответственно), то помещение относится к категории В2 (В1).

5.6. Если точка лежит выше прямой I (точка 4), помещение относится к категории В1.

5.7. Значения  берутся по справочным данным [5; приложения 2 - 4].

5.8. Номограммы вида (1) для конкретных материалов, составляющих пожарную нагрузку помещений, приведены на рис. 29 - 39. Определение по ним пожароопасных категорий производится согласно процедуре, изложенной в пп. 5.1 - 5.6.

**6. ТИПОВЫЕ ПРИМЕРЫ РАСЧЕТОВ КАТЕГОРИЙ ПОМЕЩЕНИЙ И ЗДАНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ**

**6.1. Помещения с горючими газами**

*Пример 1*

1. Исходные данные.

1.1. Аккумуляторное помещение объемом Vп = 27,2 м3 оборудуется аккумуляторными батареями СК-4 из 12 аккумуляторов и СК-1 из 13 аккумуляторов.

1.2. Максимальная абсолютная температура воздуха согласно СНиП 2.01.01-82 [1] в районе строительства 38 °С (г. Екатеринбург).

1.3. Обоснование расчетного варианта наиболее неблагоприятного в отношении взрыва периода.

1.3.1. При расчете избыточного давления взрыва в качестве расчетного варианта принимается наиболее неблагоприятный в отношении взрыва период, связанный с формовкой и зарядкой полностью разряженных батарей с напряжением более 2,3 В на элемент и наибольшим значением зарядного тока, превышающим в четыре раза максимальный зарядный ток.

1.3.2. Происходит зарядка аккумуляторных батарей с максимальной номинальной емкостью (А ч). Количество одновременно заряжаемых батарей устанавливается в зависимости от эксплуатационных условий, мощности и напряжения внешнего источника тока. Продолжительность поступления водорода в помещение соответствует конечному периоду зарядки при обильном газовыделении и принимается равным 1 ч *(Т =* 3600 с).

1.3.3. За расчетную температуру принимается максимальная абсолютная температура наружного воздуха в населенном пункте (климатической зоне) согласно СНиП 2.01.01-82 [1].

1.4. Расчет поступающего в помещение водорода при зарядке аккумуляторных батарей.

1.4.1. Масса водорода, выделившегося в одном элементе при установившемся динамическом равновесии между силой зарядного тока и количеством выделяемого газа, составляет

кг А-1 с-1,

где *F* = 9,65 104 А с моль-1 - постоянная Фарадея; *А* - атомная единица массы водорода, равная 1 а.е.м = 1 10-3 кг - моль-1; Z = 1-валентность водорода; *I* - сила зарядного тока, А; *Т -* расчетное время зарядки, с.

1.4.2. Объем водорода, поступающего в помещение при зарядке нескольких батарей, м3, можно определить из выражения

,

где ρ*г -* плотность водорода при расчетной температуре воздуха, кг м -3; *Ii* - максимальный зарядный ток *i*-й батареи, А; *ni* - количество аккумуляторов *i*-й батареи.

Плотность водорода определяется по формуле

, кг м-3,

где *М -* масса одного киломоля водорода, равная 2 кг кмоль-1; V0 - объем киломоля газа при нормальных условиях, равный 22,413 м3 кмоль-1; *α* = 0,00367 град-1 - коэффициент температурного расширения газа; *t*p *-* расчетная температура воздуха, °С.

Максимальная сила зарядного тока принимается по ГОСТ 825-73 "Аккумуляторы свинцовые для стационарных установок".

1.5. Стехиометрическая концентрация водорода *С*ст рассчитывается по формуле (3) НПБ 105-95

(об.);

.

1.6. Плотность водорода при расчетной температуре воздуха будет равна

кг м-3.

1.7. Объем водорода, поступающего в аккумуляторное помещение при зарядке двух батарей СК-4 и СК-1, составит

 кг м-3.

1.6. Свободный объем аккумуляторного помещения составит

*Vcв = 0,8 V*п = 0,8 27,2 = 21,76 м3

*2.* Избыточное давление взрыва Δ*Р* водорода в аккумуляторном помещении согласно формуле (2) Пособия *(V*н *= т/ρг)* будет равно

кПа

Так как расчетное избыточное давление взрыва более 5 кПа, то аккумуляторное помещение следует относить к категории А.

3. Расчет избыточного давления взрыва водорода Δ*Р* в аккумуляторном помещении с учетом работы аварийной вентиляции (по п. 3.7 НПБ 105-95 [2], продолжительность поступления водорода з объем помещения Т= 3600 с).

3.1. При кратности воздухообмена, создаваемого аварийной вентиляцией, равной 8 ч-1, объем водорода, поступающего в помещение, составит

м3.

Избыточное давление взрыва ΔP при этом будет равно

кПа

3.2. При оборудовании аккумуляторного помещения аварийной вентиляцией с кратностью воздухообмена *А* = в ч-1, отвечающей требованиям п. 3.7 НПБ 105-95, СНиП 2.04.05-91 \* [3] и ПУЭ [4], допускается не относить аккумуляторное помещение к категории А.

Согласно п. 2.2 и табл.1 НПБ 105-95 при расчетном давлении взрыва менее 5 кПа аккумуляторное помещение следует относить к категории В4.

*Пример 2*

1. Исходные данные.

1.1. Пост диагностики автотранспортного предприятия для грузовых автомобилей, работающих на сжатом природном газе. Объем помещения *V*п = 300 м3 Свободный объем помещения *Vсв* = 0,8 *V*п= 0,8 300 = 240 м3. Объем баллона со сжатым природным газом V = 50 л = 0,05 м3. Давление в баллоне *P*1 = 2 104 кПа.

1.2. Основной компонент сжатого природного газа - метан (98 % (об.)). Молярная масса метана *М =* 16,04 кг кмоль-1.

2. Обоснование расчетного варианта аварии.

При определении избыточного давления взрыва Δ*Р* в качестве расчетного варианта аварии принимается разгерметизация одного баллона со сжатым природным газом и поступление его в объем помещения. За расчетную температуру принимается максимальная абсолютная температура воздуха в данном районе (Москва) согласно СНиП 2.01.01-82 *t*р = 37 °С.

Плотность метана при *t*p = 37 °С

кг м-3.

3. Масса поступившего в помещение при расчетной аварии метана *т* определяется по формулам (6) и (7) НПБ 105-95:

*V*a = 0,01 2 104 0,05 = 10м3;

*m* =10 0,6301 = 6,301 кг.

4. Избыточное давление взрыва Δ*Р,* определенное по формуле (9) или номограмме (рис. 19) Пособия, составит

Δ*Р* = 2,36 103 6,301/240 = 62 кПа.

По номограмме при *m/Vcв* 104 = 6,301/240 104 = 262,5

ΔР > 12кПа.

5. Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа, следовательно, помещение поста диагностики относится к категории А.

*Пример 3*

1. Исходные данные.

1.1. Помещение участка наращивания кремния. Наращивание поликристалла кремния осуществляется методом восстановления тетрахлорида кремния в атмосфере водорода на двух установках с давлением в их реакторах *P*1= 200 кПа. Водород подается к установкам от коллектора, расположенного за пределами участка, по трубопроводу из нержавеющей стали диаметром *d =* 0,02 м (радиусом r = 0,01 м) под давлением *Р*2 = 300 кПа. Суммарная длина трубопровода от автоматической задвижки с электроприводом, расположенной за пределами участка, до установок составляет *L*1 = 15 м. Объем реактора *V* = 0,09 м3 Температура раскаленных поверхностей реактора *t* = 1200 °С. Время автоматического отключения по паспортным данным Та = 3 с. Расход газа в трубопроводе q = 0,06 м3 с-1. Размеры помещения *L*x*S*x*H* = 15,81 х 15,81 х 6 м. Объем помещения *V*п = 1500 м3. Свободный объем помещения *Vcв*=0,8 1500 = 1200 м3. Площадь помещения F = 250 м2.

1.2. Молярная масса водорода *М* = 2,016 кг кмоль-1. Нижний концентрационный предел распространения пламени водорода *С*НКПР = 4,1 % (об.). Стехиометрическая концентрация водорода *С*ст = 29,24 % (об.). Максимальное давление взрыва водорода *Р*mах = 730 кПа. Тетрахлорид кремния - негорючее вещество. Образующиеся в результате химической реакции вещества - негорючие.

2. Обоснование расчетного варианта аварии.

При определении избыточного давления взрыва в качестве расчетного варианта аварии принимается разгерметизация одного реактора и выход из него и подводящего трубопровода водорода в объем помещения. За расчетную температуру принимается максимальная абсолютная температура воздуха в данном районе (г. Воронеж) согласно СНиП 2.01.01-82 *t*p=41 °С. Плотность водорода при *t*p = 41 °С

кг м-3.

Расчетное время отключения трубопровода по п. 3.2 в) НПБ 105-95 Та = 120 с.

3. Масса поступившего в помещение при расчетной аварии водорода *т* определяется по формулам (6) - (10) НПБ 105-95:

*V*a = 0,01 200 0,09 = 0,18 м3;

*V*1т = 0,06 120 = 7,2 м3;

*V*2т = 0,01 3,14 300 0,012 15 = 0,014 м3;

*V*т = 7,2 + 0,014 = 7,214 м3;

*m* = (0,18+7,214) 0,0782 = 0,5782 кг.

4. Определение коэффициента участия водорода во взрыве Z проводим в соответствии с приложением НПБ 105-95.

4.1. Средняя концентрация водорода в помещении *C*ср составит

(об.).

*С*ср = 0,62 % (об.) < 0,5 *С*НКПР = 0,5 4,1 = 2,05 % (об.), следовательно, можно определить значение коэффициента участия водорода во взрыве Z расчетным методом.

4.2. Значение предэкспоненциального множителя *С*0 составит

(об.).

4.3. Расстояния *Х*НКПР, уНКПР и ZНКПР составят:

м;

м.

4.4. Расчетное значение коэффициента Z будет равно

.

5. Избыточное давление взрыва Δ*Р* согласно формуле (1) НПБ 105-95 составит

кПа.

*6.* Расчетное избыточное давление взрыва менее 5 кПа. Помещение участка наращивания кремния не относится к категории А. Согласно п. 2.2 и табл. 1 НПБ 105-95 при расчетном давлении взрыва менее 5 кПа данное помещение следует относить к категории В4.

**6.2. Помещения с легковоспламеняющимися жидкостями**

*Пример 4*

1. Исходные данные.

1.1. Помещение складирования ацетона. В помещении хранится десять бочек с ацетоном, каждая объемом по *V*а = 80 л = 0,08 м3. Размеры помещения *L*x*S*x*H* = 12 х 6 х 6 м. Объем помещения Vп = 432 м3. Свободный объем помещения *Vcв =* 0,8 432 = 345,6 м3. Площадь помещения *F* = 72 м2

1.2. Молярная масса ацетона *М =* 58,08 кг кмоль-1. Константы уравнения Антуана: *А*=6,37551; В = 1281,721; *С*А = 237,088. Химическая формула ацетона С3Н6О. Плотность ацетона (жидкости) ρж = 790,8 кг м-3. Температура вспышки ацетона *t*всп = -18 °С.

2. Обоснование расчетного варианта аварии.

При определении избыточного давления взрыва в качестве расчетного варианта аварии принимается разгерметизация одной бочки и разлив ацетона по полу помещения, исходя из расчета, что 1 л ацетона разливается на 1 м2 пола помещения. За расчетную температуру принимается абсолютная температура воздуха в данном районе (г. Мурманск) согласно СНиП 2.01.01-82 *t*p = 32 °С.

3. Определение параметров взрывопожарной опасности проводим с использованием номограмм Пособия.

3.1. В соответствии с рис. 2 Пособия для *t*p = 32 °С определяется значение параметра *х*t=0,896.

3.2. Рассчитывается значение параметра *М х*t = 58,08 0,896 = 52,0.

3.3. Согласно рис. 6 Пособия для значения параметра *М x*t = 52,0 определяется значение плотности паров ацетона при расчетной температуре ρп = 2,32 кг м-3

(расчетное кг м-3)

3.4. Рассчитывается значение параметра *t*p + *С*А = 32 + 237,088 ≈ 270 (269,088).

3.5. Согласно рис. 7 Пособия для значения параметров *t*p + *С*А = 270 и *В*х = 1000 определяется значение параметра  = 3,7.

Искомое значение параметра

*хв* = (1281,721/1000) 3,7 ≈ 4,7 (4,724).

3.6. Согласно рис. 8 Пособия для значения параметров *хв* = 4,7 и *А* = 6,4 (6,37551) определяется значение параметра *IgРН* = 1,68.

3.7. Согласно рис. 9 Пособия для значения параметра *IgРН* = 1,68 определяется значение давления насыщенных паров ацетона *РН* ш 47 кПа *(IgРН* = 6,37551 - 1281,7217(32 + 237,088) = = 1,612306, откуда расчетное значение *РН* = 40,95 кПа). Следовательно, графическое определение при больших значениях давления насыщенных паров ацетона *РН* дает довольно завышенные значения с определенным запасом по сравнению с расчетом по формуле Антуана.

3.8. Согласно рис. 11 Пособия для значения молярной массы ацетона *М* = 58 (58,08) определяем значение параметра = 7,62. Далее рассчитываем значение параметра

хη = 10-3 η  РН = 10-3  РН (при η = 1,0) = 10-3 7,62 47 ≈ 0,36 (0,358).

3.9. Согласно рис. 15 Пособия для значения параметра хη = 0,36 определяем значение интенсивности испарения ацетона *W* = 3,6 10-4 кг м-2 с-1

(расчетное значение W = 10-6  40,95 = 3,1208 10-4 кг м-2 с-1).

4. Расчетная площадь разлива содержимого одной бочкг. ацетона составляет

Fи = 1,0 *V*a = 1,0 80 = 80 м2.

Поскольку площадь помещения *F* = 72 м2 меньше рассчитанной площади разлива ацетона Fи= 30 м2, то окончательнопринимаем Fи = F = 72 м2.

5. Масса паров ацетона, поступивших в помещение, *т* рассчитывается по формуле (12) НПБ 105-95

*m* = 3,6 10-4 72 3600 = 93,312 кг.

Масса разлившегося ацетона *m*п составляет

*т*п = *V*a ρж *=* 0,08 790,8 = 63,264 кг.

Поэтому принимаем, что при расчетной аварийной ситуации испаряется вся масса разлившегося из бочки ацетона, т. е. *m* = *т*п = 63,264 кг.

Для расчетного значения W = 3,1208 10-4 кг м-2 с-1 масса паров ацетона, поступивших в помещение, составит

*m* = 3,1208 10-4 72 3600 = 80,891 кг.

В этом случае также испарится только масса разлившегося ацетона и *m* = *m*п = 63,264 кг.

6. Рассчитаем параметр:

.

7. Избыточное давление взрыва Δ*Р* согласно формуле (20) или номограмме (рис, 21) Пособия будет равно

Δ*Р* = 959,3 63,264/(345,6 2,3190) = 75,7 кПа.

По номограмме при Δ*Р* > 12 кПа.

8. Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа, следовательно, помещение складирования ацетона относится к категории А.

*Пример 5*

1. Исходные данные.

1.1. Помещение промежуточного топливного бака резервной дизельной электростанции унифицированной компоновки. В помещении находится топливный бак с дизельным топливом марки "3" (ГОСТ 305-82) объемом *V*a *=* 6,3 м3 Размеры помещения *L*x*S*x*H =* 4,0 х 4,0 х 3,6 м. Объем помещения *V*п = 57,6 м3 Свободный объем помещения *Vcв =* 0,8 57,6 = 46,08 м3 Площадь помещения F = 16 м2. Суммарная длина трубопроводов диаметром *d*1 = 57 мм = 0,057 м (*r*1=0,0285 м), ограниченная задвижками (ручными), установленными на подводящем и отводящем участках трубопроводов, составляет *l*1 = 10 м. Расход дизельного топлива в трубопроводах *q* = 1,5 л с-1 = 0,0015 м3 с-1.

1.2. Молярная масса дизельного топлива марки "3" *М* = 172,3 кг кмоль-1. Брутто-формула C12,343H12,889. Плотность жидкости при температуре *t =* 25 °С ρж = 804 кг м-3. Константы уравнения Антуана: *А* = 5,07828; В = 1255,73; *С*А = 199,523. Температура вспышки *t*всп *>* 40 °С. Теплота сгорания *Н*т =  = 4,359 107 Дж кг-1=43,59 МДж кг-1. Нижний концентрационный предел распространения пламени *С*НКПР= 0,6 % (об.).

2. Обоснование расчетного варианта аварии.

При определении избыточного давления взрыва в качестве расчетного варианта аварии принимается разгерметизация топливного бака и выход из него и подводящих и отводящих трубопроводов дизельного топлива в объем помещения. За расчетную температуру принимается максимальная абсолютная температура воздуха согласно СНиП 2.01.01-82 в данном районе (г.Благовещенск) *t*р = 41 °С. Плотность паров дизельного топлива при *t*р = 41 °С

кг м-3.

Расчетное время отключения трубопроводов по п. 3.2 в) НПБ 105-95 *Т*а = 300 с, длительность испарения по п. 3.2 е) НПБ 105-95 *Т*= 3600 с.

3. Объем *V*ж и площадь разлива *F*и поступившего при расчетной аварии дизельного топлива определяются в соответствии с положениями п. 3.2 НПБ 105-95:

*V*ж = *V*a + *q* *Т*а + π  *L*1 = 6,3 + 0,0015 300 + 3,14 0,02852 10 = 6,776 м3 = 6776 л;

*F*и = 1,0 6776 = 6776 м2

Поскольку площадь помещения F = 16 м2 меньше рассчитанной площади разлива дизельного топлива *F*и = 6776 м2, то окончательно принимаем Fи = F = 16 м2

4. Определяем давление насыщенных паров дизельного топлива *Р*Н при расчетной температуре *t*р = 41 °С:

*IgР*Н = 5,07828 - 1255,73 / (199,523 + 41)= - 0,142551

*Р*Н = 0,72 кПа.

*5.* Интенсивность испарения дизельного топлива *W* составит

*W* = 10-6 1,0  0,72 = 9,45 10-6 кг м-2 с-1.

6. Масса паров дизельного топлива, поступивших в помещение, будет равна

*m* = 9,45 10-6 16 3600 = 0,5443 кг.

7. Определение коэффициента участия паров дизельного топлива во взрыве Z проводим в соответствии с пп. 1,2 приложения НПБ 105-95.

7.1. Средняя концентрация паров дизельного топлива *С*срв помещении составит

(об.).

*С*ср= 0,18 % (об.) < 0,5 *С*НКПР *=* 0,5 0,6 = 0,3 % (об.), следовательно, можно определить значение коэффициента Z расчетным методом.

7.2. Значение *С*н будет равно

*С*н = 100 0,72/101 = 0,71 % (об.).

7.3. Значение стехиометрической концентрации паров дизельного топлива *С*ст согласно формуле (3) НПБ 105-95 исходя из химической брутто-формулы дизельного топлива составит

β = 12,343 + 23,889/4 = 18,32;

*С*ст = 100/(1 + 4,84 18,32) = 1,12 % (об.).

7.4. Значение параметра *С*\* будет равно

*С*\* = 1,19 1,12 = 2,13% (об.).

7.5. Поскольку *С*н = 0,71 % < С\* = 2,13 % (об.), то рассчитываем значение параметра X:

*Х* = *С*н/*С*\* = 0,71/2,13 = 0,33.

7.6. Согласно номограмме чертежа (п. 2) приложения НПБ 105-95 при значении Х = 0,33 определяем значение коэффициента участия паров дизельного топлива во взрыве (Z = 0).

8. Избыточное давление взрыва Δ*Р* согласно формуле (1) НПБ 105-95 составит

кПа.

9. Расчетное избыточное давление взрыва менее 5 кПа. Помещение промежуточного топливного бака резервной дизельной электростанции унифицированной компоновки не относится к категориям А и Б. Согласно п. 2.2 и табл. 1 НПБ 105-95 проведем проверку принадлежности помещения к категориям В1 - В4.

10. В соответствии с п. 3.20 НПБ 105-95 определим пожарную нагрузку Q и удельную пожарную нагрузку g*:*

*G* = *V*ж ρж = 6,776 804 = 5448 кг;

*Q* = *G*  = 5448 43,59 = 237478 МДж;

*S* = *F* = 16 м2;

МДж м-2.

11. Удельная пожарная нагрузка более 2200 МДж м-2. Помещение промежуточного топливного бака резервной дизельной электростанции унифицированной компоновки согласно табл. 4 НПБ 105-95 относится к категории В1.

*Пример 6*

1. Исходные данные.

1.1. Помещение сушильно-пропиточного отделения электромашинного цеха. В помещении находится два бака для покрытия лаком БТ-99 полюсных катушек способом окунания с подводящими и отводящими трубопроводами. Размеры помещения *L*х*S*x*H* = 32 х 10 х 8 м. Объем помещения *V*п *=* 2560 м3. Свободный объем помещения V*св* = 0,8 2560 = 2048 м3. Площадь помещения F = 320 м2 Объем каждого бака *V*aп = 0,5 м3. Степень заполнения бака лаком ε = 0,9. Объем лака в баке *V*a = ε *V*aп = 0,9 - 0,5 = 0,45 м3. Длина и диаметр подводящего (напорного) трубопровода между баком и насосом *L*1 = 10 м и *d*1 = 25 мм = 0,025 м соответственно. Длина и диаметр отводящего трубопровода между задвижкой и баком *L*2 = 10 м и *(d*2 = 40 мм = 0,04 м соответственно. Производительность насоса *q =* 6,5 10-5 м3 с-1. Время отключения насоса *Т*а = 300 с. В каждый бак попеременно загружается и выгружается единовременно по 10 шт. полюсных катушек, размещаемых в корзине. Открытое зеркало испарения каждого бака *F*емк = 1,54 м2. Общая поверхность 10 свежеокрашенных полюсных катушек *Fсв.окр* = 6,28 м.

1.2. В лаке БТ-99 (ГОСТ 8017-74) в виде растворителей содержится 46 % (масс.) ксилола и 2 % (масс.) уайт-спирита. В общей массе растворителей содержится ϕ1 *=* 95,83 % (масс.) ксилола и ϕ2 = 4,17 % (масс.) уайт-спирита. Плотность лака БТ-99 ρж = 953 кг м-3. Молярная масса ксилола *М* = 106,17 кг кмоль-1, уайт-спирита 147,3 кг кмоль-1. Химическая формула ксилола С8Н10, уайт-спирита C10,5 H21,0. Плотность жидкости ксилола ρж = 855 кг м-3, уайт-спирита 760 кг м-3. Температура вспышки ксилола *t*всп = 29 °С, уайт-спирита 33 °С. Нижний концентрационный предел распространения пламени ксилола *С*НКПР = 1,1 % (об.), уайт-спирита 0,7 % (об.). Теплота сгорания ксилола *Н*т=  = 43154 кДж кг-1 = 43,15 МДж кг-1, уайт-спирита 43966 кДж кг-1 = 43,97 МДж кг-1. Константы уравнения Антуана для ксилола *А*=6,17972; В = 1478,16; *С*А = 220,535; для уайт-спирита *А* = 7,13623; В = 2218,3; *С*А= 273,15.

2. Обоснование расчетного варианта аварии.

При определении избыточного давления взрыва в качестве расчетного варианта аварии принимается разгерметизация одного бака с лаком для покрытия полюсных катушек способом окунания и утечка лака из напорного и отводящего трубопроводов при работающем насосе с последующим разливом лака на пол помещения. Происходит испарение ксилола и уайт-спирита с поверхности разлившегося лака, а также с открытой поверхности второго бака и с поверхности выгружаемых покрытых лаком полюсных катушек (10 шт.). За расчетную температуру принимается максимальная абсолютная температура воздуха в данном районе (Мссква) согласно СНиП 2.01.01-82 *t*p *=* 37 °С. Плотность паров при *t*p = 37 °С:

ксилола  кг м-3

уайт-спирита  кг м-3

Расчетное время отключения трубопроводов и насоса по п. 3.2 в) НПБ 105-95 *Т*а = 300 с, длительность испарения по п. 3.2 е) НПБ 105-95 *Т* =3600 с.

3. Объем *V*ж, площадь разлива поступившего в помещение при расчетной аварии лака *F*p и площадь испарения *F*и определяются в соответствии с положениями п. 3.2 НПБ 105-95:

*V*ж = *V*a + *q* *T*a +  () =

= 0,45 + 6,5 10-5 300 + 0,785 (0,0252 10 + 0,042 10) = 0,487 м3 = 487 л;

*F*p = 0,5 487 = 243,5 м2;

*F*и = *F*p + *F*емк + *F*cв.oкp = 243,5 + 1,54 + 6,28 = 251,3 м2

4. Определяем давление насыщенных паров ксилола и уайт-спирита *Р*Н при расчетной температуре *t*p = 37 °С:

- для ксилола



*Р*Н = 2,755 кПа;

- для уайт-спирита



*Р*Н= 0,964кПа.

5. Интенсивность испарения растворителя *W* составит;

- по ксилолу

*W* = 10-6 1,0  2,755 = 2,8387 10-5 кг м-2 с-1;

- по уай т-спириту

*W* = 10-6 1,0  0,964 = 1,1700 10-5 кг м-2 с-1;

6. В соответствии с положениями пп.1.4 и 3.1 НПБ 1U5-95 определяем массу паров, поступивших в помещение, *т* по наиболее опасному компоненту - ксилолу

*т* = 2,8387. 10-5 251,3 3600 = 25,6812 кг.

7. Определение коэффициента участия паров растворителя во взрыве Z проводим в соответствии с пп. 1 и 2 приложения НПБ 105-95, принимая значения расчетных параметров по ксилолу либо уайт-спириту, наиболее опасные в отношении последствий взрыва.

7.1. Средняя концентрация паров растворителя в помещении *С*cр составит

(об.).

*С*ср = 0,30 % (об.) < 0,5 *С*НКПР *=* 0,5 0,7 = 0,35 % (об.), следовательно, можно определить значение коэффициента Z расчетным методом.

7.2. Значение *С*Н будет равно

*С*Н = 100 (2,755 / 101) = 2,73 % (об.).

7.3. Значение С0 будет равно

(об.).

7.4. Расстояния *Х*НКПР*, У*НКПР*, Z*HKПP составят:

м;

м;

м.

7.5. Коэффициент Z согласно формуле (2) приложения НПБ 105-95 составит

.

8. Значение стехиометрической концентрации *С*ст согласно формуле (3) НПБ 105-95 составит:

- для ксилола

;

(об.).

*-* для уайт-спирита

;

(об.).

9. Избыточное давление взрыва Δ*Р* согласно формуле (1) НПБ 105-95 составит

кПа

10. Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа, следовательно, помещение сушильно-пропиточного отделения электромашинного цеха относится к категории Б.

11. Расчет избыточного давления взрыва Δ*Р* в помещении сушильно-пропиточного отделения электромашинного цеха с учетом работы аварийной вентиляции (по п. 3.7 НПБ 105-95). Рассматривается случай при кратности обмена аварийной вентиляции А = 6ч-1.

11.1. При кратности воздухообмена А, создаваемого аварийной вентиляцией, равной 6 ч-1 = 1,6667 10-3 с-1, согласно п. 3.9 Пособия скорость движения воздуха в помещении составит

*U* = *А* *L* = 7,6667 10-3 32 = 0,05 м с-1.

11.2. Интенсивность испарения растворителя *W* (по ксилолу) при скорости воздушного потока в помещении *U =* 0,05 м с-1 (с некоторым запасом коэффициент η = 1,6 в соответствии с табл. 3 НПБ 105-95) будет равна

*W* =10-6 1,6  2,755 = 4,5420 10-5 кг м-2 с-1.

11.3. Масса поступивших в помещение паров растворителя (по ксилолу) mи составит

*m*и = 4,5420 10-5 251,3 3600 = 41,0906 кг.

11.4. Масса находящихся в помещении паров растворителя *m* при учете работы аварийной вентиляции в соответствии с п. 3.7 НПБ 105-95 будет равна

кг

11.5. Средняя концентрация паров растворителя в помещении *С*ср составит

(об.).

*С*ср *=* 0,07 % (об.) < 0,5 *С*НКПР *=* 0,5 0,7 = 0,35 % (об.), следовательно, можно определить значение коэффициента участия паров растворителя во взрыве Z расчетным методом.

11.6. Значение С0 будет равно

(об.).

11.7. Расстояния *Х*НКПР*, У*НКПР*, Z*HKHP составят:

м;

м;

м.

*Х*НКПР*, У*НКПР*, Z*НКПР согласно п. 3 приложения НПБ 105-95 принимаются равными 0, поскольку логарифмы указанных в формулах сомножителей дают отрицательные значения. Следовательно, исходя из формулы (1) приложения НПБ 105-95, коэффициент участия паров растворителя Z = 0. Подставляя в формулу (1) НПБ 105-95 значение коэффициента Z = 0 получим избыточное давление взрыва Δ*Р =* 0 кПа.

11.8. Расчетное избыточное давление взрыва меньше 5 кПа, следовательно, помещение сушильно-пропиточного отделения электромашинного цеха при оснащении его аварийной вентиляцией кратностью воздухообмена *А* = 6 ч-1 (в соответствии с требованиями п. 3.7 НПБ 105-95) не относится к категориям А и Б. Согласно п. 2.2 и табл. 1 НПБ 105-95 проведем проверку принадлежности помещения к категориям В1 - В4.

11.9. В соответствии с п. 3.20 НПБ 105-95 определим пожарную нагрузку Q и удельную пожарную нагрузку g:

*G* = 2 *V*а ρж = 2 0,45 855 = 769,5 кг;

*Q* = *G*  = 769,5 43,97 = 33835 МДж;

*S* = 2 *F*емк = 1,54 2 = 3,08 м2 (согласно п. 3.20 НПБ 105-95 принимаем *S* = 10 м2);

g = *Q* / *S* = 33835/10 = 3383,5 МДж м-2.

11.10. Удельная пожарная нагрузка более 2200 МДж м-2. Помещение сушильно-пропиточного отделения электромашинного цеха при оснащении его аварийной вентиляцией с кратностью воздухообмена *А* = 6 ч-1 (в соответствии с требованиями п. 3.7 НПБ 105-95) согласно табл. 4 НПБ 105-95 относится к категории В1.

**6.3. Помещения с горючими пылями**

*Пример 7*

1. Исходные данные.

1.1. Производственное помещение, где осуществляется фасовка пакетов с сухим растворимым напитком, имеет следующие габариты: высота - 8м, длина - 30 м, ширина - 10 м. Свободный объем помещения составляет *Vcв* = 0,8 8 30 10 = 1920 м3. В помещении расположен смеситель, представляющий собой цилиндрическую емкость со встроенным шнекообразным устройством равномерного перемешивания порошкообразных компонентов напитка, загружаемых через расположенное сверху входное отверстие. Единовременная загрузка дисперсного материала в смеситель составляет *m*aп= *т* = 300 кг. Основным компонентом порошкообразной смеси является сахар (более 95 % (масс.)), который представляет наибольшую пожаровзрывоопасность. Подготовленная в смесителе порошкообразная смесь подается в аппараты фасовки, где производится дозирование (по 30 г) сухого напитка в полиэтиленовые упаковки. Значительное количество пылеобразного материала в смесителе и частая пылеуборка в помещении позволяет при обосновании расчетного варианта аварии пренебречь пылеотложениями на полу, стенах и других поверхностях.

1.2. Расчет категории помещения производится для сахарной пыли, которая представлена в подавляющем количестве по отношению к другим компонентам сухого напитка. Теплота сгорания пыли *Н*т *=* 16477 кДж кг -1 = 1,65 107 Дж кг-1. Распределение пыли по дисперсности представлено в таблице.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Фракция пыли, мкм | ≤ 100 мкм | ≤ 200 мкм | ≤ 500 мкм | ≤ 1000 мкм |
| Массовая доля, % (масс.) | 5 | 10 | 40 | 100 |

Критический размер частиц взрывоопасной взвеси сахарной пыли *d*\* = 200 мкм.

2. Обоснование расчетного варианта аварии.

Аварийная ситуация, которая сопровождается наибольшим выбросом горючего материала в объем помещения, связана с разгерметизацией смесителя, как емкости, содержащей наибольшее количество горючего материала. Процесс разгерметизации может быть связан со взрывом взвеси в смесителе: в процессе перемешивания в объеме смесителя создается взрывоопасная смесь горючего порошка с воздухом, зажигание которой возможно разрядом статического электричества или посторонним металлическим предметом, попавшим в аппарат при загрузке исходных компонентов; затирание примесного материала между шнеком и корпусом смесителя приводит к его разогреву до температур, достаточных для зажигания пылевоздушной смеси.

Взрыв пыли в объеме смесителя вызывает ее выброс в объем помещения и вторичный взрыв. Отнесение помещения к категории Б зависит от величины расчетного избыточного давления взрыва.

3. Расчет избыточного давления взрыва Δ*Р* производится по формуле (4) НПБ 105-95, где коэффициент участия пыли во взрыве Z рассчитывается по формуле (14) НПБ 105-95 (для d≤200 мкм F = 10 % = 0,1) и составляет

*Z* = 0,5 *F* = 0,5 0,1 = 0,05.

По формуле (43) Пособия получаем

кПа

4. Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа, следовательно, помещение фасовки пакетов с сухим растворимым напитком относится к категории Б.

*Пример 8*

1. Исходные данные.

1.1. Складское помещение мукомольного комбината для хранения муки в бумажной таре по 5 кг. Свободный объем помещения *Vсв* = 500 м3 Значительное количество мелкодисперсной муки в таре по отношению к объему помещения и ежесменная пылеуборка в помещении позволяют пренебречь пылеотложениями на полу, стенах и других поверхностях.

1.2. Единственным взрывопожароопасным веществом в помещении является мука: мелкодисперсный продукт (дисперсность менее 100 мкм). Теплота сгорания *Н*т= 18000 кДжкг-1. Критический размер частиц взрывоопасной взвеси мучной пыли *d*\* = 250 мкм.

2. Обоснование расчетного варианта аварии.

Аварийная ситуация с образованием пылевоздушного облака может быть связана с разрывом тары одного из пакетов с мукой, в результате которого его содержимое (5 кг) образует взрывоопасную взвесь.

3. Определение избыточного давления взрыва Δ*Р* по номограмме (рис. 28 Пособия).

Коэффициент участия пыли во взрыве Z согласно п. 3.12 НПБ 105-95 составляет 0,5. Определение избыточного давления взрыва может быть произведено по номограмме (рис. 28 Пособия) с учетом значения теплоты сгорания. Параметр *m / Vcв* = 5 / 500 = 0,01 кгм-3 = 10 гм-3. Отсюда по номограмме (*Н*т = 18 000 кДж кг -1) получаем Δ*Р >* 8,0 кПа.

4. Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа, следовательно, складское помещение мукомольного комбината относится к категории Б.

**6.4. Помещения с горючими жидкостями**

При определении категории помещений в нижеприведенных примерах учитываются следующие положения НПБ 105-95:

- в качестве расчетного выбирался наиболее неблагоприятный вариант аварии, при котором участвует аппарат, имеющий наибольшую пожарную нагрузку (п. 3.1);

- в процессе аварии все содержимое аппарата поступает в помещение и образует пожарную нагрузку (п. 3.2);

- площадь пожарной нагрузки определяется с учетом особенностей технологии, под площадью пожарной нагрузки понимается площадь разлива ГЖ из агрегата, ограниченная бортиками, поддонами, сливными емкостями и др.

*Пример 9*

Цех разделения, компрессии воздуха и компрессии продуктов разделения воздуха. Машинное отделение. В помещении находятся горючие вещества (турбинные, индустриальные и другие масла с температурой вспышки выше 61 °С), которые обращаются в центробежных и поршневых компрессорах. Количество масла в компрессоре составляет 15 кг. Количество компрессоров 5.

Определим категорию помещения для наименее опасного случая, когда количество масла в каждом из компрессоров составляет 15 кг, а другая пожарная нагрузка отсутствует.

В соответствии с п. 3.20 НПБ 105-95 пожарная нагрузка определяется из соотношения

,

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

Низшая теплота сгорания для турбинного масла составляет 41,87 МДж кг -1. Пожарная нагрузка будет равна *Q* = 15 41,87 =628 МДж.

Согласно технологическим условиям площадь размещения пожарной нагрузки составляет 6 - 8 м2. В соответствии с п. 3.20 НПБ 105-95 принимаем площадь размещения пожарной нагрузки *S* = 10 м2. Удельная пожарная нагрузка составит

g = *Q* / *S* = 628 / 10 = 62,8 МДж м-2

В соответствии с табл. 4 НПБ 105-95 помещения с данной удельной пожарной нагрузкой могут быть отнесены к категории В4 (g ≤ 180 МДж м-2) при условии, что способ ее размещения удовлетворяет необходимым требованиям, изложенным в примечании 1.

Для пожарной нагрузки, состоящей из ЛВЖ и ГЖ, расстояния между участками разлива пожарной нагрузки должны быть больше предельных.

В помещении минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм *Н* составляет около 9 м. При этих условиях (Н < 11 м) предельное расстояние *I*пр должно удовлетворять неравенству

*I*пр > 26 - *Н* или при *Н =* 9 м *I*пр > 17 м.

Поскольку данное условие для машинных отделений не выполнимо (расстояния между агрегатами не более 6 м), эти помещения следует отнести к категории В3. В соответствии с табл. 4 НПБ 105-95 проведем проверку соответствия этого помещения категории В3 по примечанию 2. Определим, выполняется ли условие

*Q ≥* 0,64 g H2

После подстановки численных значений получим

0,64 g  *Н*2 = 0,64 62,8 92 = 3255,6 МДж.

Так как Q = 628 МДж и условие *Q ≥* 3255,6 МДж не выполняется, помещение следует отнести к категории В3.

Определим категорию помещения с помощью номограмм. Согласно процедуре определения категории помещения, схематически представленной на номограмме рис. 29 Пособия, воспользуемся номограммой на рис. 30 Пособия для данного конкретного случая. Значение предельной площади размещения пожарной нагрузки вычисляем из соотношения

0,64 Н2 = 0,64 92 = 51,84 м2.

Точка пересечения значений массы горючего материала и *S* = 10 м2 лежит на данной номограмме в области категории В3 левее прямой *S* = 51,84 м2, поэтому данное помещение относится к категории В3.

*Пример 10*

Определим категорию помещения для другого случая, когда количество масла в одном из компрессоров (имеющем наибольшее количество масла) составляет 1200 кг.

В соответствии с п. 3.20 НПБ 105-95 пожарная нагрузка будет равна

*Q* = 1200 41,87 = 50244 МДж.

Согласно технологическим условиям площадь размещения пожарной нагрузки будет составлять 30 м2 В соответствии с п. 3.20 НПБ 105-95 принимаем площадь размещения пожарной нагрузки *S* = 30 м2. Удельная пожарная нагрузка составит

*g* = *Q / S* = 50244 / 30 = 1674,8 МДж м -2

В соответствии с табл. 4 НПБ 105-95 помещения с данной удельной пожарной нагрузкой могут быть отнесены к категории В2 при условии, что способ ее размещения удовлетворяет необходимым требованиям, изложенным в примечании 2.

В данном помещении минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до покрытия *Н* составляет около 6,5 м.

Определим, выполняется ли условие

*Q* ≥ 0,64 g Н2.

После подстановки численных значений получим

0,64 g *Н2* = 0,64 1674,8 6,52 = 45286,6 МДж.

Так как *Q* = 50244 МДж и условие *Q* ≥ 45286,6 МДж выполняется, помещение следует отнести к категории В1.

Пользуясь номограммой рис. 30 Пособия, определим, что точка пересечения значения массы горючего материала и *S* = 30 м2 лежит в области, соответствующей категории В2, правее прямой *S* = 0,64 *Н2* = 0,64 6,522 = 27 м2, соответствующей предельной площади размещения пожарной нагрузки. Значит, это помещение относится к категории В1.

*Пример 11*

Определим категорию помещения, приведенного в примере 9, для другого случая, когда количество масла в одном из компрессоров (имеющем наибольшее количество масла) составляет 1200 кг.

В соответствии с п. 3.20 НПБ 105-95 пожарная нагрузка будет равна

*Q* = 1200 41,87 = 50244 МДж.

Согласно технологическим условиям площадь размещения пожарной нагрузки составляет 26 м2. В соответствии с п. 3.20 НПБ 105-95 принимаем площадь размещения пожарной нагрузки S=26 м2. Удельная пожарная нагрузка составит

g = *Q* / *S* = 50244 / 26 = 1932,5 МДж м -2

В соответствии с табл. 4 НПБ 105-95 помещения с данной удельной пожарной нагрузкой могут быть отнесены к категории В2 при условии, что способ ее размещения удовлетворяет необходимым требованиям, изложенным в примечании 2.

В данном помещении минимальное расстояние *Н* от поверхности пожарной нагрузки до покрытия составляет около 6,5 м.

Определим, выполняется ли условие

*Q* ≥ 0,64 *g* *Н*2.

После подстановки численных значений получим

0,64 g *Н2* = 0,64 1932,5 92 = 100181 МДж.

Так как *Q* = 50244 МДж и условие *Q* ≥ 100181 МДж не выполняется, помещение следует отнести к категории В2.

Пользуясь номограммой рис. 30 Пособия, определим, что точка пересечения значений массы горючего материала и *S* = 26 м2 лежит в области, соответствующей категории В2, левее прямой S = 0,64 *Н2* = 0,64 92 = 51,84 м2. Значит, это помещение относится к категории В2.

*Пример 12*

Определим категорию того же помещения (пример 11) для случая, когда количество масла в одном из компрессоров (имеющем наибольшее количество масла) составляет 7000 кг.

В соответствии с п. 3.20 НПБ 105-95 пожарная нагрузка будет равна

*Q* = 7000 41,87 = 293090 МДж.

Согласно технологическим условиям площадь размещения пожарной нагрузки составляет 130 м2. В соответствии с п. 3.20 НПБ 105-95 принимаем площадь размещения пожарной нагрузки *S* = 130 м2. Удельная пожарная нагрузка составит

g = *Q* / *S* = 293090 / 130 = 2254,5 МДж м-2.

В соответствии с табл. 4 НПБ 105-95 помещение с данной удельной пожарной нагрузкой следует отнести к категории В1. Этот же результат определяется с помощью номограммы рис. 30 Пособия.

**6.5. Помещения с твердыми горючими веществами и материалами**

*Пример 13*

Складское здание. Складское здание представляет собой многостеллажный склад, в котором предусмотрено хранение на металлических стеллажах негорючих материалов в картонных коробках. В каждом из десяти рядов стеллажей содержится десять ярусов, шестнадцать отсеков, в которых хранится по три картонные коробки весом 1 кг каждая. Верхняя отметка хранения картонной тары на стеллажах составляет 5 м, а высота нижнего пояса до отметки пола 7,2 м. Длина стеллажа составляет 48 м, ширина 1,2 м, расстояние между рядами стеллажей - 2,8 м.

Согласно исходным данным площадь размещения пожарной нагрузки в каждом ряду составляет 57,6 м2.

Определим полное количество горючего материала (картон) в каждом ряду стеллажей:

10 ярусов 16 отсеков 3 коробки 1 кг = 480 кг.

Низшая теплота сгорания для картона составляет 13,4 МДж кг-1. Пожарная нагрузка будет равна

*Q* = 480 13,4 = 6432 МДж.

Удельная пожарная нагрузка составит

g = *Q* / *S* = 6432 / 57,6 = 111,7 МДж м 2

Это значение соответствует категории В4. Однако площадь размещения пожарной нагрузки превышает 10 м2. Поэтому к категории В4 данное помещение отнести нельзя. В соответствии с табл. 4 НПБ 105-95 помещение может быть отнесено к категории 83 при условии, что способ размещения пожарной нагрузки удовлетворяет необходимым требованиям, изложенным в примечании 2.

В данном помещении минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до покрытия *Н* составляет около 2,2 м.

Определим, выполняется ли условие

*Q* ≥ 0,64 g *Н*2

После подстановки численных значений получим

0,64 g *Н2* = 0,64 111,7 2,22 = 346 МДж.

Так как Q = 6432 МДж и условие *Q* ≥ 346 МДж выполняется, помещение следует отнести к категории В2.

Пользуясь номограммой рис. 38 Пособия, определим, что точка пересечения значений массы горючего материала и *S* = 57,6 м2 лежит в области, соответствующей категории В3, правее прямой *S* = 0,64 H*2* = 0,64 2,22 = 3,1 м2 (предельная площадь размещения пожарной нагрузки). Значит, это помещение относится к категории В2.

*Пример 14*

Производственная лаборатория. В помещении лаборатории находятся: шкаф вытяжной химический, стол для микроаналитических весов, два стула. В лаборатории можно выделить один участок площадью 10 м2, на котором расположены стол и два стула, выполненные из дерева. Общая масса древесины на этом участке составляет около 47 кг.

Низшая теплота сгорания для древесины составляет 13,8 МДж кг-1 Пожарная нагрузка будет равна

*Q* = 13,8 47 = 648,6 МДж.

Площадь размещения пожарной нагрузки составляет 2,5 м2. В соответствии с п. 3.20 НПБ 105-95 принимаем площадь размещения пожарной нагрузки *S* = 10 м2. Удельная пожарная нагрузка составит

*g* = *Q* / *S* = 648,6 / 10 = 64,9 МДж м -2.

В соответствии с табл. 4 НПБ 105-95 помещения с данной удельной пожарной нагрузкой следует отнести к категории В4.

Поскольку в помещении лаборатории нет других участков с пожарной нагрузкой, помещение относится к категории В4.

*Пример 15*

Помещение гаража. Основную пожарную нагрузку автомобиля составляет резина, топливо, смазочные масла, искусственные полимерные материалы. Среднее значение количества этих материалов для грузового автомобиля следующее: резина - 118,4 кг, дизельное топливо - 120 кг, смазочные масла - 18 кг, пенополиуретан - 4 кг, полиэтилен -1,8 кг, полихлорвинил - 2,6 кг, картон - 2,5 кг, искусственная кожа - 9 кг. Общая масса горючих материалов 276,3 кг. Как показано выше в примере 5, для дизельного топлива *ΔР =* 0, т. е*.* помещение не относится к категориям А и Б

Низшая теплота сгорания составляет: для смазочного масла - 41,87 МДж кг-1, резины - 33,52 МДж кг-1, дизельного топлива - 43,59 МДж кг-1, пенополиуретана - 24,3 МДж кг-1, полиэтилена - 47,14 МДж кг-1, полихлорвинила - 14,31 МДж кг-1, картона 13,4 МДж кг-1, искусственной кожи - 17,76 МДж кг-1. Пожарная нагрузка будет равна

*Q* = 18 41,87 + 118,4 33,52 + 120 43,59 + 4 24,3 + 1,8 47,14 + 2,5 13,4 + 9 17,76 +

+ 2,6 14,31 = 10365,8 МДж.

Минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до покрытия *Н* составляет 6 м. Площадь размещения пожарной нагрузки S = 10 м2. Удельная пожарная нагрузка составит

*g* = *Q / S* = 10365,8 / 10 = 1036,6 МДж м-2

В соответствии с табл. 4 НПБ 105-95 помещения с данной удельной пожарной нагрузкой следует отнести к категории В3.

Определим, выполняется ли условие

*Q* ≥ 0,64 g *H*2

После подстановки численных значений получим

0,64 *g H2* = 0,64 1036,6 62 = 23883,3 МДж.

Так как Q = 10365,8 МДж и условие *Q* ≥ 23883,3 МДж не выполняется, помещение следует отнести к категории В3.

Так как номограммы для смеси горючих материалов нет, для оценки категории данного помещения воспользуемся номограммой рис. 30 Пособия, как номограммой для веществ с наиболее близкой теплотворной способностью к рассматриваемым.

Предельное значение площади размещения пожарной нагрузки составит

0,64 *Н2* = 0,64 62 = 23 м2

Точка пересечения значений массы горючего материала и *S* = 10 м2 лежит в области, соответствующей категории В3, левее прямой *S* = 23 м2. Следовательно, помещение относится к категории В3.

**6.6. Помещения с горючими газами, легковоспламеняющимися жидкостями, горючими жидкостями, пылями, твердыми веществами и материалами**

*Пример 16*

1. Исходные данные.

1.1. Помещение малярно-сдаточного цеха тракторосборочного корпуса. В помещении цеха производится окрашивание и сушка окрашенных тракторов на двух конвейерных линиях. В сушильных камерах в качестве топлива используется природный газ. Избыток краски из окрасочных камер смывается водой в коагуляционный бассейн, из которого после отделения от воды краска удаляется по трубопроводу за пределы помещения для дальнейшей ее утилизации.

1.2. Используемые вещества и материалы:

- природный газ метан (содержание 99,2 % (об.));

- грунт ГФ-0119 ГОСТ 23343-78;

- эмаль МЛ-152 ГОСТ 18099-78;

- сольвент ГОСТ 10214-78 или ГОСТ 1928-79 (наиболее опасный компонент в составе растворителей грунта и эмали).

1.3. Физико-химические свойства веществ и материалов [5]:

Молярная масса, кг кмоль-1;

- метан ** =16,04:

*-* сольвент  =113,2.

Расчетная температура *t*p*,* °C:

- в помещении *t*п = 39 [1];

- в сушильной камере *t*к = 80.

Плотность жидкости, кг м-3:

- сольвента  = 850.

Плотность газов и паров, кг м3:

*-* метана ;

- сольвента ; .

Парциальное давление насыщенных паров при температуре 39 °С [5], кПа:

*-* сольвента 

=3,0

Интенсивность испарения при 39 °С, кг м2 с-1;

- сольвент *W*c = 10-6  3,0 = 3,1919 10-5.

1.4. Пожароопасные свойства [5]:

Температура вспышки, °С:

- сольвент *t*всп = 21.

Нижний концентрационный предел распространения пламени (НКПР), % (об.):

- метан  = 5,28;

- сольвент  = 1,0.

Стехиометрическая концентрация, % (об.):

- метан  = 9,36;

- сольвент  = 1,80 ().

1.5. Размеры помещений и параметры технологического процесса.

1.5.1. Общие размеры цеха: *L* = 264,7 м, S = 30,54 м, *Н* = 15,75 м.

Объем помещения *V*п = 264,7 30,54 15,75 = 127322,0 м3

1.5.2. Площадь окрасочного пролета со встроенными помещениями на отметке 0,00:

Fобщ = 264,7 30,54 = 8083,94 м2

1.5.3. Площади встроенных помещений:

- тамбур (ось В/1) *F1,встр* = 1,75 3,49 = 6,11 м2;

- ПСУ (оси К-К/1) *F2,встр* = 1,97 6,61 = 13,02 м2;

- помещения (оси Л/З-Р/1) *F3,встр* = 82,76 6,55 = 542,08 м2;

- помещения (оси У-Х1) *F4,встр* = 50,04 6,55 = 327,76 м2;

- суммарная площадь встроенных помещений:

*Fвстр* = *F1,встр* + *F2,встр* + *F3,встр* + *F4,встр* = 6,11 + 13,02 + 542,08 + 327,76 = 888,97 м2

1.5.4. Площадь окрасочного пролета без встроенных помещений:

*F*оп = Fобщ - Fвстр = 8083,94 - 888,97 = 7194,97 м2.

1.5.5. Объем окрасочного пролета с площадью *F*оп*,* и высотой *Н:*

*V*бвп = 7194,97 15,75 = 113320,78 м3

1.5.6. Объемы встроенных помещений на отм. 6,500:

- венткамера (отм. 6,500, ось В/1, консоль):

*V1,встр* = 1,95 27,05 9,25 = 487,91 м3;

- венткамера (отм. 6,500, оси Х/Х1, консоль):

*V2,встр* = 5,47 23,99 9,25 = 1213,83 м3;

- венткамера (отм. 6,500, оси И/2-К/2):

*V1,встр* = 23,92 7,27 9,25 - 13,02 9,25 = 1488,12 м3;

*-* венткамера (отм. 6,500, оси Р/1-У):

*V1,встр* = 5,43 6,55 9,25 = 328,99 м3;

- венткамера (отм. 6,500, оси П/2-У, консоль):

*V5,встр* = 0,72 27,0 9,25 = 179,82 м3;

- суммарный объем встроенных помещений:

*V1-5,встр* = *V1,встр* + *V2,встр* + *V3,встр* + *V4,встр* + *V5,встр* = 3698,67 м3.

1.5.7. Объем окрасочного пролета без объема *V1-5,встр*:

*V1* = *V*бвп *-* *V1-5,встр* = 113320,78 - 3698,67 = 109622,11 м3.

1.5.8. Объемы над встроенными помещениями на отм. 12,030:

- венткамеры (отм. 12,030, оси Л/3-М/1):

*V*1*,*пер = 10,5 6,55 3,72= 255,84 м3;

- помещения (отм. 6,500, оси М/1-М/3):

*V*2,пep = 6,5 6,55 9,25 = 393,82 м3;

- венткамеры (отм. 12,030, оси М/3-Н/1):

*V*3,пер = 5,08 6,55 3,72 = 123,78 м3;

- помещения (отм. 7,800, оси Ф-Х):

*V*4,пep = 23,1 6,55 7,95 - 5,82 2,72 2,82 = 1158,23 м3;

- тамбур (отм. 3,74, ось В/1):

*V*5,пep = 1,75 3,49 2,26 = 13,80 м3;

- ПСУ (отм. 3,040, оси К-К/1):

*V*6,пep = 1,97 6,61 2,96 = 38,54 м3;

- общий объем над встроенными помещениями:

*V*1-6,пep = *V*1,пep + *V*2,пep + *V*3,пep + *V*4,пep + *V*5пep + *V*6,пep = 1984,01 м3

1.5.9. Объем бассейна коагуляции на отм. -2,500 и 0,00 (L = 80,5 м, S = 3,60÷6,40 м, *Н* = 2,10÷2,20 м):

*V*б = (1,90 6,40 + 2,40 5,00 + 1,40 4,00 + 6,40 3,10 + 66,4 2,60 + 2,0 2,50) 2,20 + 76,20 1,00 2,10 = 659,95 м3.

1.5.10. Объем помещения окрасочного участка малярно-сдаточного цеха:

*V*п = *V*1 + *V*1-6,пep + *V*б = 109622,11 + 1984,01 + 659,95 = 112266,07 м3.

1.5.11. Свободный объем помещения окрасочного участка малярно-сдаточного цеха:

*Vсв* = 0,8 *V*п = 0,8 112266,07 = 89812,86 м3 ≈ 89813 м3.

1.5.12. Толщина слоя лакокрасочных материалов:

- грунт ФЛ-03 δ*г* = 15 мкм;

- эмаль МЛ-152 δэ = 20 мкм.

1.5.13. Расход лакокрасочных материалов:

- грунт ФЛ-03К *Gг,фп* = 3,97 г м-2 мкм-1;

- эмаль МП-152 *G*э = 4,2 г м -2 мкм-1.

1.5.14. Содержание горючих растворителей в лакокрасочных материалах:

- грунт ФЛ-03К ϕ*г,фп* = 67 % (масс.);

- эмаль МЛ-152 ϕэ = 78 % (масс.).

1.5.15. Расход растворителя на единицу площади окрашиваемых поверхностей тракторов:

- сольвент (грунт ФЛ-03К) *G*рфп = 2,66 г м-2 мкм-1;

- сольвент (эмаль МЛ-152) *G*pэ= 3,276 г м-2 мкм-1

1.5.16. Производительность конвейера по площади нанесения лакокрасочных материалов:

- линия окрашивания тракторов в серийном исполнении

*nк,с* = 407,3 м2 ч-1 = 6,79 м2 мин-1 = 0,1131 м2 с-1;

- линия окрашивания тракторов в экспортном исполнении

*nк,э* = 101,8 м2 ч-1 = 1,70 м2 мин-1 = 0,0283 м2 с-1.

1.5.17. Производительность конвейера по массе растворителя, содержащегося в нанесенных лакокрасочных материалах:

- нанесение грунта ФЛ-03К (сольвент), окрашивание тракторов в экспортном исполнении

*nр,фп* = 101,8 15 2,66 10-3 = 4,0618 кг ч-1 = 0,001128 кг с-1;

- нанесение эмали МЛ-152 (сольвент), окрашивание тракторов в экспортном исполнении

*nр,э* = 101,8 20 3,276 l0-3 6,6699 кг ч-1 = 0,001853 кг с-1;

- нанесение эмали МЛ-152 (сольвент), окрашивание тракторов в серийном исполнении

*nр,эс* = 407,3 20 3,276 10-3 = 26,6863 кг ч-1 = 0,007413 кг с-1.

2. Обоснование расчетных вариантов аварии.

2.1. Разгерметизация трубопровода, подающего природный газ в теплогенераторы, при работающем конвейере.

2.1.1. Расход газа метана в подводящем трубопроводе при давлении  *=* 178,4кПа:

 = 714 кг ч-1 = 0,19844 кг с-1.

2.1.2. Масса газа *,* поступающего из трубопроводов диаметром d*г* = 0,219 м и общей длиной участков трубопроводов L*г* = 1152 м согласно п. 3.2 в) и 3.8 НПБ 105-95 составит

= 0,19844 300 + 0,01 3,14 178,4  1152 0,626 = 107,97 кг.

2.1.3. Масса растворителя, испаряющегося с окрашенных изделий, при работающем конвейере за время аварийной ситуации *Т*а = 3600 с *=* 1 ч [2] с учетом коэффициента избытка лакокрасочных материалов *К*и = 2 составит:

- линия окрашивания тракторов в серийном исполнении, окрашивание эмалью МЛ-152

*m*эс = 2 *nр,эc* *T*a = 2 26,6863 1 = 53,3726 кг;

- линия окрашивания тракторов в экспортном исполнении, грунтование грунтом ФЛ-03К

*т*гэ = 2 *nр,фп* *Т*а = 2 4,0678 1 = 8,1236 кг;

- линия окрашивания тракторов в экспортном исполнении, окрашивание эмалью МЛ-152

*m*ээ = 2 *nр,э* *Т*а = 2 6,6699 1 = 13,3398 кг.

2.1.4. Масса растворителя *т*рб (кг), испаряющегося со свободной поверхности бассейна коагуляции *Fбк* = 226,84 м2 за время аварийной ситуации *Т*а = 3600 с [2], составит

*m*рб = *W*с *F*бк *Т*а = 3,1919 10-5 226,84 3600 = 26,0658 кг.

2.2. Разгерметизация красконагнетательного бака при работающем конвейере.

2.2.1. Масса растворителя, поступающего в помещение при аварийной ситуации из красконагнетательного бака *V*бк = 60 л = 0,06 м3 и трубопроводов диаметром *d*бко = *d*бкп = 0,04 м и длиной (*L*бко + *L*бкп) = 312 м, составит

*m*бк = *К*и *n*рэ τа + [*V*бк + 0,785 ( *L*бко +  *L*бкп)] ϕэ =

= 2 0,007413 300 + [ 0,06 + 0,785 (0,042 156 + 0,042 156)] 0,78 850 = 304,04 кг.

2.2.2. Площадь испарения *F*и,бк (м2) с поверхности разлившейся из бака и трубопровода эмали МЛ-152 будет равна

м2

2.2.3. Масса растворителя *трбб* (кг), испаряющегося со свободной поверхности бассейна коагуляции и с поверхности разлившейся эмали МЛ-152 из красконагнетательного бака, будет равна

*трбб = трб* + *Wс* *F*и,бк *Т*а = 26,0658 + 3,1919 10-5 458,6 3600= 78,7628 м.

2.2.4. Масса растворителя *т*рк (кг), испаряющегося с окрашенных изделий при работающем конвейере (п. 2.1.3), составит

*т*рк = *m*эс + *m*гэ + *m*ээ = 53,3726 + 8,1236 + 13,3398 = 74,836 кг.

2.2.5. Масса паров растворителя *m*п,р (кг), поступившего в объем помещения при аварийной ситуации, будет равна *m*п,р = *т*рбб + *т*рк = 78,7628 + 74,836 = 153,5988 кг.

2.3. Разгерметизация красконагнетательного бака, остановка конвейера.

2.3.1. Масса растворителя *трбб* (кг), испаряющегося со свободной поверхности бассейна и с поверхности разлившейся эмали МП-152 из красконагнетательного бака (п. 2.2.3).

2.3.2. Площадь окрашиваемых поверхностей, находящихся на технологических линиях окраски тракторов в экспортном и серийном исполнении, и масса растворителя, содержащегося в лакокрасочных материалах, нанесенных на эти поверхности, составят:

- участок нанесения грунта ФЛ-03К, линия окрашивания тракторов в экспортном исполнении

*F*го = 260 м2;

*т*гэо = *К*и G*рфп* *F*го δг = 2 2,66 10-3 260 15 = 20,7480 кг;

- участок сушки грунта ФЛ-03К, линия окрашивания тракторов в экспортном исполнении

*F*гс = 227,5 м2;

*т*гэс = *G*рфп *F*гс δг = 2,66 10-3 227,5 15 = 9,0772 кг;

- участок нанесения эмали МЛ-152, линия окрашивания тракторов в экспортном исполнении

Fэо =305,5 м2;

*m*эоэ = *К*и G*рэ* *F*эо δэ = 2 3,276 10-3 305,5 20 = 40,0327 кг;

- участок сушки эмали МЛ-152, линия окрашивания тракторов в экспортном исполнении

*F*эcэ = 500,5 м2;

*т*эсэ = *G*pэ *F*эсэ δэ = 3,276 10-3 500,5 20 = 32,7928 кг;

- участок нанесения эмали МЛ-152, линия окрашивания тракторов в серийном исполнении

Fэос = 533 м2;

*т*эос = *К*и G*рэ* *F*эос δэ = 2 3,276 10-3 533 20 = 69,8443 кг;

- участок сушки эмали МЛ-152, линия окрашивания тракторов в серийном исполнении

Fэсс = 1092 м2;

*т* эсс = G*рэ* *F*эcс δэ = 3,276 10-3 1092 20 = 71,5478 кг.

2.4. Разгерметизация трубопровода, подающего природный газ в теплогенераторы, остановка конвейера.

24.1. Масса газа , поступающего из трубопровода (п. 2.1.2).

2.4.2. Масса растворителя, испаряющегося с окрашенных поверхностей и со свободной поверхности (пп. 2.3.2 и 2.1.4).

3. Расчет избыточного давления взрыва Δ*Р* для различных вариантов аварийных ситуаций проводится согласно формуле (1) НПБ 105-95.

3.1. Разгерметизация трубопровода, подающего природный газ в теплогенераторы, при работающем конвейере:



Расчетное избыточное давление взрыва менее 5 кПа, следовательно, при данном варианте аварийной ситуации помещение малярно-сдаточного цеха не относится к категориям А и Б.

3.2. Разгерметизация красконагнетательного бака при работающем конвейере:



Расчетное избыточное давление взрыва менее 5 кПа, следовательно, при данном варианте аварийной ситуации помещение малярно-сдаточного цеха не относится к категориям А и Б.

3.3. Разгерметизация красконагнетательного бака, остановка конвейера:



Расчетное избыточное давление взрыва менее 5 кПа, следовательно при данном варианте аварийной ситуации помещение малярно-сдаточного цеха не относится к категориям А и Б.

3.4. Разгерметизация трубопровода, подающего природный газ в теплогенераторы, остановка конвейера:



Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа, следовательно, при данном варианте аварийной ситуации помещение малярно-сдаточного цеха относится к категории А.

*Пример 17*

1. Исходные данные.

1.1. Помещение отделения консервации и упаковки станков В помещении производится обезжиривание поверхностей станков в водном растворе тринатрийфосфата с синтанолом ДС-10, обезжиривание отдельных деталей станков уайт-спиритом и обработка поверхностей станков (промасливание) индустриальным маслом И-50. Размеры помещения *L*x*S*x*H* = 54,0х12,0х12,7 м.

Объем помещения *V*п = 8229,6 м3. Свободный объем помещения *Vсв* = 0,8 8229,6 = 6583,7 м3 ≈ 6584 м3 Площадь помещения *F =* 648 м2. Обезжиривание станков раствором тринатрийфосфата *(m*1 = 20,7 кг) с синтанолом ДС-10 (*m*2 = 2,36 кг) осуществляется в ванне размером *L*1x*S*1x*H*1 = 1,5х1,0х1,0 м (*F*1 = 1,5 м2). Отдельные детали станков обезжириваются в вытяжном шкафу размером *L*2x*S*2x*H*2 = 1,2х0,8х2,85 м (F2 = 0,96 м2) уайт-спиритом который хранится в шкафу в емкости объемом *V*a = 3 л = 0,003 м3 (суточная норма). Обработка поверхностей станков производится в ванне с индустриальным маслом И-50 размером *L*3x*S*3x*H*3 = 1,15х0,9х0,72 м (F3 = 1,035 м2, V3 = 0,7452 м3) при температуре *t* = 140 °С. Масса индустриального масла И-50 в ванне *m*3 = 538 кг. Рядом с ванной для промасливания станков расположено место для упаковки станков размером *L*4x*S*4 = 6,0 х 4,0 м (*F*4 = 24,0 м2), на котором находится упаковочная бумага массой *m*4 = 24 кг и обшивочные доски массой *m*5 = 1650 кг.

1.2. Тринатрийфосфат - негорючее вещество. Брутто-формула уайт-спирита С10,5Н21,0. Молярная масса уайт-спирита *М* = 147,3 кг кмоль-1. Константы уравнения Антуана для уайт-спирита: *А =* 7,13623; В = 2218,3; СA = 273,15. Температура вспышки уайт-спирита *t*всп > 33 °С, индустриального масла И-50 *t*всп = 200 °С, синтанола ДС-10 *t*всп *=* 247 °С. Плотность жидкости при температуре *t* = 25 °С уайт-спирита ρж = 790 кг м-3, индустриального масла И-50 ρж = 903 кг м-3*,* сиктанола ДС-10 ρж = 980 кг м-3. Теплота сгорания уайт-спирита *Н*т =  = 43,966 МДж кг-1 = 4,397 107 Дж кг-1, индустриального масла И-50 по формуле Басса  = 50460 - 8,545 ρж =50460 - 8,545 903 = 42744 кДж кг-1 *=* 42,744 МДж кг-1, упаковочной бумаги  = 13,272 МДж кг-1, древесины обшивочных досок  = 20,853 МДж кг-1.

2. Обоснование расчетного варианта аварии.

При определении избыточного давления взрыва в качестве расчетного варианта аварии принимается разгерметизация емкости с уайт-спиритом. За расчетную температуру принимается максимальная абсолютная температура воздуха в данном районе (г. Вологда) согласно СНиП 2.01.01-82 *t*p = 35 °С. Плотность паров уайт-спирита при *t*p = 35 °С ρп = 147,3/(22,413 (1 + 0,00367 35)) = 5,8240 кг м-3. Длительность испарения по п. 3.2 е) НПБ 105-95 *Т* = 3600 с.

3. Объем Vж и площадь разлива *F*и поступившего в помещение при расчетной аварии уайт-спирита согласно п.3.2 НПБ 105-95 составят:

*V*ж = *V*a = 0,003 м3 = 3 л;

*F*и =1,0 3 = 3 м2

4. Определяем давление *Р*н насыщенных паров уайт-спирита при расчетной температуре *t*p = 35 °С:



*Pн* = 0,87 кПа.

5. Интенсивность испарения *W* уайт-спирита составит

*W* = 10-6 1,0  0,87 = 1,056 10-5 кг м-2 с-1.

6. Масса паров уайт-спирита *т,* поступивших в помещение, будет равна

m = 1,056 10-5 3 3600 = 0,114 кг.

*7.* Избыточное давление взрыва Δ*Р* согласно формуле (22) Пособия составит

 кПа

8. Расчетное избыточное давление взрыва менее 5 кПа. Помещение отделения консервации и упаковки станков не относится к категории Б. Согласно п. 2.2 и табл. 1 НПБ 105-95 проведем проверку принадлежности помещения к категориям В1 - В4.

9. В соответствии с п. 3.20 НПБ 105-95 определим пожарную нагрузку Q и удельную пожарную нагрузку g*:*

*G*3 = *m*3 = 538 кг; *G*4 = *m*4 = 24 кг; *G*5 = *m*5 = 1650 кг;

*Q* = 538 42,744 +24 13,272 + 1650 20,583 = 57277 МДж;

*S* = *F*3 + *F*4 = 1,035 + 24,0 = 25,035 м2;

g = *Q* / *S* = 57277/25,035 = 2288 МДж м-2

10. Удельная пожарная нагрузка более 2200 МДж м-2.Помещение отделения консервации и упаковки станков согласно табл. 4 НПБ 105-95 относится к категории В1.

*Пример 18*

1. Исходные данные.

1.1. Помещение первичных и вторичных смесителей, насосов и фильтров. В этом помещении осуществляется приготовление смеси для пропитки гидроизоляционных материалов и производится ее подача насосами в пропиточные ванны производственных линий, находящиеся в другом помещении. В качестве компонентов смеси используются битум БНК 45/190, полипропилен и наполнитель (тальк). Всего в помещении находится 8 смесителей: 6 смесителей объемом *V*a *=* 10 м3 каждый, из которых каждые два заполнены битумом, а один пустой; 2 смесителя объемом *V*a = 15 м3 каждый. Все смесители обогреваются диатермическим маслом (алпотерм-1), подаваемым из помещения котельной и имеющем температуру *t* = 210 °С. Температура битума и смеси в смесителях *t* = 190°С. Смесь состоит из битума БНК 45/190 - 8 тонн, полипропилена -1 тонна, тальк -1 тонна. Полипропилен подается в единичной таре в виде гранул массой m1 = 250 кг. В 1 тонне гранулированного полипропилена содержится до 0,3 кг пыли. Полипропилен загружается из тары в бункер смесителя объемом *V*a = 1 м3. Количество полипропилена в бункере *т*2 = 400 кг, следовательно, пыли в этом бункере в грануляте содержится *т*3 = 0,12 кг.

Полипропилен и его сополимеры в процессе переработки при его нагревании выше температуры *t* = 150 °С могут выделять в воздух летучие продукты термоокислительной деструкции, содержащие органические кислоты, карбонильные соединения, оксид углерода. При этом на 1 тонну сырья выделяется 1,7 кг газообразных продуктов (в пересчете на уксусную кислоту).

Размеры помещения *L*x*S*x*H* = 24х36х12 м. Объем помещения *V*п *=* 10368 м3 Свободный объем помещения *Vcв* = 0,8 10368 = 8294,4 м3 Площадь помещения *F* = 864 м2

Производительность насоса с диатермическим маслом (аллотерм-1) n1 = 170 м3 ч-1 = 0,0472 м3 с-1 = 71,5 кг с-1. Всего в системе циркуляции диатермического масла находится m4 = 15 т масла. Максимальная длина подводящих и отводящих трубопроводов с диатермическим маслом между ручными задвижками и смесителями *l*1 = 19 м, Диаметр *d*1 = 150 мм. Производительность насоса, подающего смесь в пропиточную ванну, *n*2 = 10 м3 ч-1 = 0,00278 м3 с-1 = 2,78 кг с-1 (по битуму с полипропиленом 2,5 кг с-1), а отводящего смесь в смесители из ванн *n*3 = 5 м3 ч-1 = 0,00139 м3 с-1 = 1,39 кг с-1 (по битуму с полипропиленом 1,25 кг с-1) Максимальная длина подводящих и отводящих трубопроводов со смесью между ручными задвижками и смесителями L2 = 15 м, диаметр d2 = 150 мм = 0,15 м. Производительность насоса, перекачивающего битум из резервуара, расположенного в другом помещении, в смесители, *n*4 = 25 м3 ч-1 = 0,007 м3 с-1 = 7 кг с-1 Максимальная длина подводящего трубопровода между ручной задвижкой и смесителем *L*3 = 20 м, диаметр *d*3 =150 мм = 0,15м.

По данным технологического регламента с 1 тонны гранулированного полипропилена при загрузке в смеситель в помещение поступает 30 г (0,03 кг) содержащейся в грануляте пыли. Текущая влажная пылеуборка производится не реже 1 раза в смену, генеральная влажная пылеуборка не реже 1 раза в месяц. Производительность по перерабатываемому полипропилену *n*5 = 1,65 т ч-1 Доли выделяющейся в объем помещения пыли, оседающей на труднодоступных и доступных для уборки поверхностях, соответственно β1 = 0,2 и β2 *=* 0,8.

1.2. Тальк - негорючее вещество. Температура вспышки битума БНК 45/190 *t*всп = 212 °С, аллотерма-1 *t*всп *=* 214 °С. Плотность жидкости битума ρж = 1000 кг м-3, аллотерма-1 ρж = 1514 кг м-3. Теплота сгорания битума по формуле Басса *H*т =  = 50460 - 8,545 ρж = 41915 кДж кг-1 = 41,92 МДж кг-1, аллотерма-1 *Н*т =  = 50460 - 8,545 1514 = 37523 кДж кг-1 = 37,52 МДж кг-1, полипропилена *H*т =  = 44000 кДж кг-1 = 44,0 МДж кг-1

2. Обоснование расчетного варианта аварии.

При определении избыточного давления взрыва в качестве расчетного принимается наиболее неблагоприятный по последствиям взрыва из двух вариантов аварии. За первый вариант аварии принимается разгерметизация бункера при загрузке полипропилена в смеситель. За второй вариант принимается разгерметизация трубопровода на участке между смесителем и задвижкой перед насосом, перекачивающим смесь из ванны в смеситель.

2.1. Разгерметизация бункера при загрузке полипропилена в смеситель. Расчет проводим в соответствии с пп. 3.13 - 3.17 НПБ 105-95.

2.1.1. Интенсивность пылеотложений *n*6 в помещении при загрузке в бункера смесителей полипропилена из тары по исходным данным составит

*n*6 = 0,03 1,65 = 0,0495 кг ч-1.

2.1.2. Масса пыли *M*1*,* выделяющейся в объем помещения за время (30 дней = 720 ч) между генеральными пылеуборками (β1 = 0,2; α = 0), будет равна

*M*1 = 0,0495 720 0,2 = 7,128 кг.

2.1.3. Масса пыли *М*2, выделяющейся в объем помещения за время (8 ч) между текущими пылеуборками (β2 = 0,8; α = 0), будет равна

*М*2 = 0,0495 8 0,8 = 0,317 кг.

2.1.4. Масса отложившейся в помещении к моменту аварии пыли *m*п (*Кг* = 1,0; *К*у = 0,7) и масса взвихрившейся пыли *т*вз(*К*вз =0,9) составят:

*m*п = (1/0,7) (7,128 + 0,317) = 10,636 кг;

*m*вз = 10,636 0,9 = 9,572 кг.

2.1.5. Масса пыли *m*aв поступившей в помещение в результате аварийной ситуации, будет равна

*m*aв = *m*3 = 0,12 кг.

2.1.6. Расчетная масса взвешенной в объеме помещения пыли *т,* образовавшейся в результате аварийной ситуации, составит

*т* = 9,572 + 0,12 = 9,692 кг.

2.2. Разгерметизация трубопровода на участке между смесителем и задвижкой перед насосом, перекачивающим смесь из ванны в смеситель. Расчет проводим в соответствии с п. 3.2 НПБ 105-95 и исходными данными.

2.2.1. Масса вышедшей из смесителя (*Va* = 15 м3) и трубопровода смеси при работающем насосе *m*см будет равна (*q* = *n*3; *Т*а = 300 с)

кг.

2.2.2. Масса полипропилена *т*пр в массе *m*см составит, исходя из соотношения битума, полипропилена и талька, как 8:1:1:

*т*пр = (1/10) *m*см = (1/10) 15682 = 1568,2 кг.

2.2.3. Масса летучих углеводородов *m*, выделяющихся при термоокислительной деструкции из полипропилена, входящего в состав разлившейся смеси (из 1 тонны полипропилена выделяется 1,7 кг газообразных продуктов), будет равна

*m* = 0,0017 *m*пр = 0,0017 1568,2 = 2,7 кг.

3. Избыточное давление взрыва Δ*Р* для двух расчетных ва риантов аварии определяем по формулам (22) и (43) Пособия.

3.1. Избыточное давление взрыва Δ*Р* при аварийной ситуации, связанной с разгерметизацией бункера при загрузке полипропилена в смеситель,составит

кПа

3.2. Избыточное давление взрыва Δ*Р* при аварийной ситуации, связанной с разгерметизацией трубопровода на участке между смесителем и задвижкой перед насосом, перекачивающим смесь из ванны в смеситель, составит

кПа

4. Расчетное избыточное давление взрыва для каждого из вариантов аварии менее 5 кПа. Помещение первичных и вторичных смесителей, насосов и фильтров не относится к категории А или Б. Согласно п. 2.2 и табл. 1 НПБ 105-95 проведем проверку принадлежности помещения к категориям В1 - В4.

5. Учитывая, что в помещении находится достаточно большое количество горючих веществ, проведем для упрощения расчет только по битуму и смеси, находящихся в 4 смесителях объемом *V*a = 10 м3 каждый и в 2 смесителях объемом *V*a = 15 м3 каждый. При этом количество циркулирующего диатермического масла не принимается во внимание. Также для упрощения расчет проведем с использованием единой теплоты сгорания для всех компонентов и веществ по битуму, равной  = 41,92 МДж кг-1.

6. В соответствии с п. 3.20 НПБ 105-95 определим пожарную нагрузку Q и удельную пожарную нагрузку *g:*

*G* = 4 10 1000 + 2 15 0,9 1000 = 67000 кг;

*Q* = 67000 41,92 = 2808640 МДж;

*S* = *F* = 864 м2;

*g* = 2808640 / 864 = 3251 МДж м-2

7. Удельная пожарная нагрузка более 2200 МДж м-2 Помещение первичных и вторичных смесителей, насосов и фильтров согласно табл. 4 НПБ 105-95 относится к категории В1.

**6.7. Примеры расчетов категорий зданий по взрывопожарной и пожарной опасности**

**6.7.*1. Здания категории А***

*Пример 19*

1. Исходные данные. Производственное шестиэтажное здание. Общая площадь помещений здания *F* = 9000 м2. В здании находятся помещения категории А суммарной площадью *F*A = 400 м2.

2. Определение категории здания.

Суммарная площадь помещений категории А составляет 4,44 % и не превышает 5 % площади всех помещений здания, но более 200 м2.Согласно п. 4.1 НПБ 105-95 здание относится к категории А.

*Пример 20*

1. Исходные данные. Производственное трехэтажное здание. Общая площадь помещений здания *F* = 20000 м2. В здании находятся помещения категории А суммарной площадью *F*A=2000 м2. Эти помещения оборудованы установками автоматического пожаротушения.

2. Определение категории здания.

Суммарная площадь помещений категории А, оборудованных установками автоматического пожаротушения, составляет 10 % и не превышает 25 % площади всех помещений здания, но более 1000 м2 Согласно п. 4.1 НПБ 105-95 здание относится к категории А.

**6.7.2. *Здания категории Б***

*Пример 21*

1. Исходные данные.

Производственное шестиэтажное здание. Общая площадь помещений здания *F* = 32000 м2. Площадь помещений категории А составляет *F*A = 150 м2, категории *Б* - *F*Б = 400 м2, суммарная категорий А и *Б* - *F*А,Б = 550 м2

2. Определение категории здания.

Суммарная площадь помещений категории А составляет 0,47 % и не превышает 5 % площади всех помещений здания и 200 м2. Согласно п. 4-1 НПБ 105-95 здание не относится к категории А. Суммарная площадь помещений категорий А и Б составляет 1,72 % и не превышает 5 % площади всех помещений здания, но более 200 м2. Согласно п. 4.2 НПБ 105-95 здание относится к категории Б.

*Пример 22*

1. Исходные данные.

Производственное двухэтажное здание. Общая площадь помещений здания F = 15000 м2. Площадь помещений категории А составляет FА = 800 м2, категории Б - FБ = 600 м2, суммарная категорий А и *Б* - *F*АБ *=* 1400 м2. Помещения категорий А и Б оборудованы установками автоматического пожаротушения.

2. Определение категории здания.

Суммарная площадь помещений категории А, оборудованных установками автоматического пожаротушения, составляет 5,33 % и не превышает 25 % площади всех помещений здания и 1000 м2. Согласно п. 4.1 НПБ 105-95 здание не относится к категории А. Суммарная площадь помещений категорий А и Б, оборудованных установками автоматического пожаротушения, составляет 9,33 % и не превышает 25 % площади всех помещений здания, но более 1000 м2. Согласно п. 4.2 НПБ 105-95 здание относится к категории Б.

***6.7.3. Здания категории В***

*Пример 23*

1. Исходные данные.

Производственное восьмиэтажное здание. Общая площадь помещений здания *F* = 40000 м2. В здании отсутствуют помещения категорий А и Б. Площадь помещений категорий В1 - В3 составляет *FВ* = 8000 м2.

2. Определение категории здания.

Суммарная площадь помещений категорий В1 - В3 составляет 20 % площади всех помещений здания, что более 10 %. Согласно п. 4.3 НПБ 105-95 и экспресс-информации Минстроя России и ГУГПС МВД России [6] здание относится к категории В.

Пример 24

1. Исходные данные.

Производственное трехэтажное здание. Общая площадь помещений здания *F* = 12000 м2. Площадь помещений категорий А и Б составляет *F*А,Б = 180 м2, категорий В1 - В3 - *F*В = 5000 м2, суммарная категорий А, Б, В1 - В3 - *F*А,Б,В = 5180 м2.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* Совместное письмо Минстроя России от 25.12.95 г. № СП-601/13 и ГУГПС МВД России от 18,12.95 г. № 20/2.2/2449.

2. Определение категории здания.

Суммарная площадь помещений категорий А и Б составляет 1 5 % площади всех помещений здания и не превышает 200 м2. Согласно пп. 4.1 и 4.2 НПБ 105-95 здание не относится к категории д или Б. Суммарная площадь помещений категорий А, Б, В1 - В3 составляет 43,17 % площади всех помещений здания, что более 5 %. Согласно п. 4.3 НПБ 105-95 и экспресс-информации Минстроя России и ГУГПС МВД России [6] здание относится к категории В.

*Пример 25*

1. Исходные данные.

Производственное двухэтажное здание. Общая площадь помещений здания *F* = 20000 м2. Площадь помещений категорий А и Б составляет *F*А,Б = 900 м2, категорий В1 - В3 - *FВ =* 4000 м2, суммарная категорий А, Б, В1 - В3 - *F*А,Б,В = 4900 м2. Помещения категорий А, Б, В1 - В3 оборудованы установками автоматического пожаротушения.

2. Определение категории здания.

Суммарная площадь помещений категорий А и Б, оборудованных установками автоматического пожаротушения, составляет 4,5 % и не превышает 25 % площади всех помещений здания и 1000 м2. Согласно пп. 4.1 и 4.2 НПБ 105-95 здание не относится к категории А или Б. Суммарная площадь помещений категорий А, Б, В1 - В3 составляет 24,5 % и не превышает 25 % площади всех помещений здания, но более 3500 м2. Согласно п. 4.3 НПБ 105-95 и экспресс-информации Минстроя России и ГУГПС МВД России [6] здание относится к категории В.

**6.7.4. *Здания категории Г***

*Пример 26*

1. Исходные данные.

Производственное шестиэтажное здание. Общая площадь помещений здания *F* = 30000 м2. Помещения категорий А и Б в здании отсутствуют. Площадь помещений категорий В1 - В3 составляет *FВ* = 1800 м2, категории Г - *F*Г = 2000 м2, суммарная площадь помещений категорий В1 - В3, Г - *F*В,Г = 3800 м .

2. Определение категории здания.

Суммарная площадь помещений категорий В1 - В3 составляет 6 % и не превышает 10 % площади всех помещений здания. Согласно п. 4.3 НПБ 105-95 здание не относится к категории В. Суммарная площадь помещений категорий В1 - В3, Г составляет 12,67 % площади всех помещений здания, что более 5 %. Согласно пп. 4.3 и 4.4 НПБ 105-95 и экспресс-информации Минстроя России и ГУГПС МВД России [6] здание относится к категории Г.

*Пример 27*

1. Исходные данные.

Производственное четырехэтажное здание. Общая площадь помещений здания *F* = 16000 м2. Площадь помещений категорий А и Б составляет *F*А,Б = 800 м2, помещений категорий В1 - В3 - *F*В = 1500 м2, помещений категории Г - *F*Г = 3000 м2, суммарная категорий А, Б, В1 - В3 - *F*А,Б,В = 2300 м2, суммарная категорий А, Б, В1 - В3, Г - *F*А,Б,В,Г = 5300 м . Помещения категорий А, Б, В1 - В3 оборудованы установками автоматического пожаротушения.

2. Определение категории здания.

Суммарная площадь помещений категорий А и Б, оборудованных установками автоматического пожаротушения, составляет 5 % и не превышает 25 % площади всех помещений здания и 1000 м2. Согласно пп. 4.1 и 4.2 НПБ 105-95 здание не относится к категории А или Б. Суммарная площадь помещений категорий А, Б, В1 - В3, оборудованных установками автоматического пожаротушения, составляет 14,38 % и не превышает 25 % площади всех помещений здания и 3500 м2. Согласно п. 4.3 НПБ 105-95 и экспресс-информации Минстроя России и ГУГПС МВД России [6] здание не откосится к категории В. Суммарная площадь помещений категорий А, Б, В1 - В3, Г, где помещения категорий А, Б, В1 - В3 оборудованы установками автоматического пожаротушения, составляет 31,12 % площади всех помещений здания, что более 25 % и 5000 м2. Согласно пп. 4.2 - 4.4 НПБ 105-95 и экспресс-информации Минстроя России и ГУГПС МВД России [6] здание относится к категории Г.

**6.7.5. *Здания категории Д***

*Пример 28*

1. Исходные данные.

Производственное одноэтажное здание. Общая площадь помещений здания *F* = 8000 м2. Площадь помещений категорий А и Б составляет *F*А,Б = 600 м2, категорий В1 - В3 - *F*В = 1000 м2 категории Г - *F*Г = 200 м2, категорий В4 и Д - *F*В4,Д = 6200 м2, суммарная категорий А, Б, В1 - В3 - *F*А,Б,В = 1600 м2, суммарная категорий А, Б, В1 - В3, Г - *F*А,Б,В,Г = 1800 м2. Помещения категорий А, Б, В1 - В3 оборудованы установками автоматического пожаротушения.

2. Определение категории здания.

Суммарная площадь помещений категорий А и Б, оборудованных установками автоматического пожаротушения, составляет 7,5 % и не превышает 25 % площади всех помещений здания и 1000 м2. Согласно пп. 4.1 и 4.2 НПБ 105-95 здание не относится к категории А или Б. Суммарная площадь помещений категорий А, Б, В1 - В3, оборудованных установками автоматического пожаротушения, составляет 20 % и не превышает 25 % площади всех помещений здания и 3500 м2. Согласно п. 4.3 НПБ 105-95 и экспресс-информации Минстроя России и ГУГПС МВД России [6] здание не относится к категории В. Суммарная площадь помещений категорий А, Б, В1 - В3, Г, где помещения категорий А, Б, В1 - В3 оборудованы установками автоматического пожаротушения, составляет 22,5 % и не превышает 25 % площади всех помещений здания и 5000 м2. Согласно пп. 4.4 и 4.5 НПБ 105-95 и экспресс-информации Минстроя России и ГУГПС МВД России [6] здание не относится к категориям А, Б, В и Г. Следовательно, оно относится к категории Д.

*Пример 29*

1. Исходные данные.

Производственное пятиэтажное здание. Общая площадь помещений здания *F* = 25000 м2. Помещения категорий А и Б в здании отсутствуют. Площадь помещений категорий В1 - В3 составляет *F*В = 1000 м2, категории Г - *F*Г = 200 м2, категорий В4 и Д - *F*В4,Д = 23800 м2, суммарная категорий В1 - В3, Г - *F*В,Г = 1200 м2.

2. Определение категории здания.

Суммарная площадь помещений категорий В1 - В3 составляет 4 % и не превышает 10 % площади всех помещений здания. Согласно п. 4.3 НПБ 105-95 и экспресс-информации Минстроя России и ГУГПС МВД России [6] здание не относится к категории В. Суммарная площадь помещений категорий В1 - В3, Г составляет 4,8 % и не превышает 5 % площади всех помещений здания. Согласно пп. 4.4 и 4.5 НПБ 105-95 и экспресс-информации Минстроя России и ГУГПС МВД России [6] здание не относится к категориям А, Б, В и Г. Следовательно, оно относится к категории Д.

*Пример 30*

1. Исходные данные.

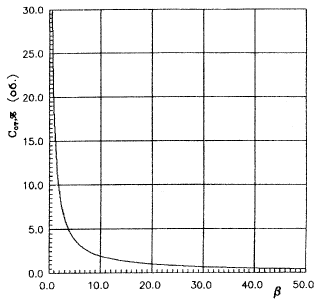
Производственное двухэтажное здание. Общая площадь помещений *F* = 10000 м2. Помещения категорий А, Б, В1 - В3 и Г отсутствуют. Площадь помещений категории В4 составляет *F*В4 = 2000 м2, категории Д - *F*Д *=* 8000 м2.

2. Определение категории здания.

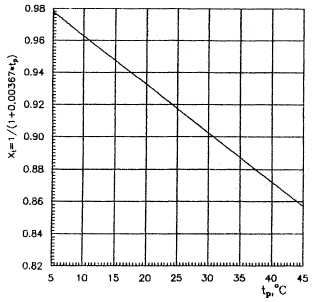
Согласно п. 4.5 НПБ 105-95 и экспресс-информации Минстроя России и ГУГПС МВД России [6] здание относится к категории Д.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

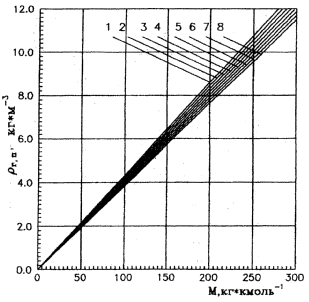
**НОМОГРАММЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ**



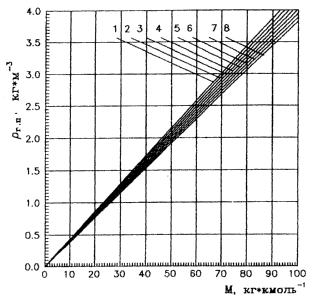
*Рис. 1. Зависимость значений стехиометрической концентрации С*ст *ГГ и паров ЛВЖ от стехиометрического коэффициента β*



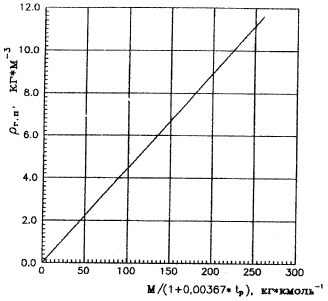
*Рис. 2. Зависимость параметра* *х*t = 1/(1 + 0,00367 *t*p) *от расчетной температуры t*p



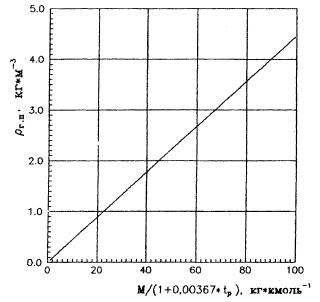
*Рис. 3. Зависимость плотности* ρг,п *ГГ и паров ПВЖ от молярной массы М при различных расчетных температурах t*p*:* 1-10 °С; 2-15°С; 3-20 °С;4-25 °С; 5-30 °С; 6-35 °С; 7-40 °С; 8-45°С



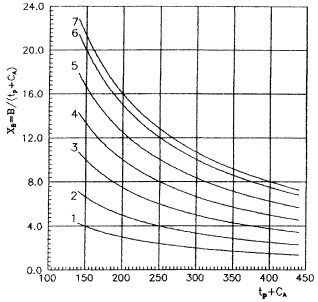
*Рис. 4. Зависимость плотности* ρг,п *ГГ и паров ЛВЖ от молярной массы М при различных расчетных температурах t*p*:* 1-10 °С; 2-15 °С; 3-20 °С; 4-25 °С; 5-30 °С; 6-35°С; 7-40°С; 8-45°С



*Рис. 5. Зависимость плотности* ρг,п *ГГ и паров ЛВЖ от параметра *



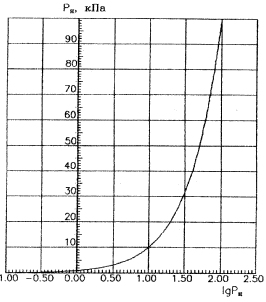
*Рис. 6. Зависимость плотности ρ*г,п *ГГ и паров ЛВЖ от параметра *



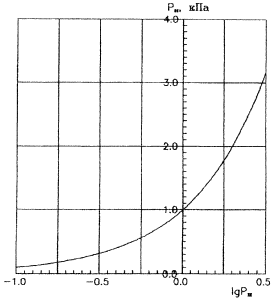
*Рис. 7. Зависимость параметра хв* = *B/(t*p *+ СА) для паров ЛВЖ от параметра (t*p + *С*А*) при различных значениях параметра В:* 1-600; 2-1000; 3-1500; 4-2000; 5-2500; 6-3000; 7-3200



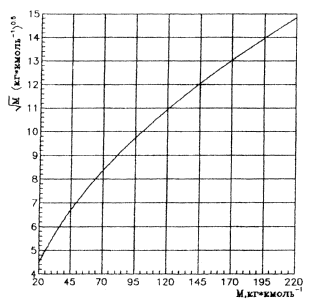
*Рис. 8. Зависимость параметра IgРн для паров ЛВЖ от параметра xв* = *B/(t*p + *С*А*) при различных значениях параметра А:* 1 - 3,9; 2 - 5,0; 3 - 6,0; 4 - 7,0; 5 - 8,0; 6 - 9,0



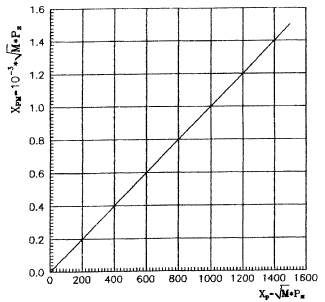
*Рис.* 9. *Зависимость давления Рн насыщенных паров ЛВЖ от параметра IgРн*



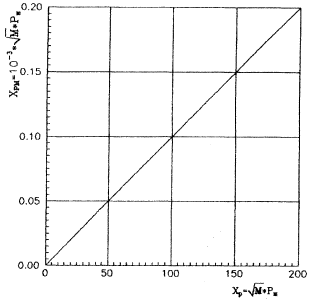
*Рис. 10. Зависимость давления Рн насыщенных паров ЛВЖ от параметра IgРн*



*Рис. 11. Зависимость параметра  от молярной массы М*



*Рис. 12. Зависимость параметра x*рм = 10-3  *Рн от параметра x*р =  *Рн*



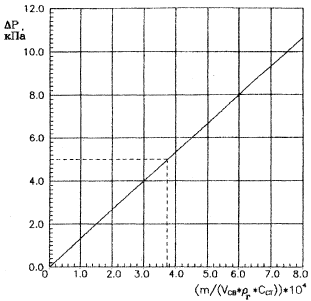
*Рис. 13. Зависимость параметра x*рм = 10-3  *Рн от параметра x*р =  *Рн*



*Рис. 14. Зависимость интенсивности испарения W ненагретых выше температуры окружающей среды ЛВЖ от параметра xη* = 10-3 η   *Рн*



*Рис. 15. Зависимость интенсивности испарения W ненагретых выше температуры окружающей среды ЛВЖ от параметра xη* = 10-3 η   *Рн*



*Рис. 16. Зависимость избыточного давления взрыва ΔР для горючих газов (кроме водорода), определенная по формуле (1) НПБ 105-95, от параметра  при Z = 0,5*

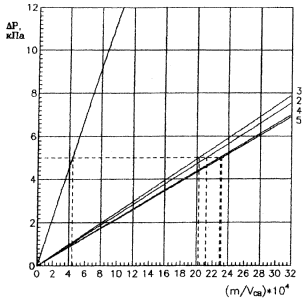


*Рис. 17. Зависимость избыточного давления взрыва ΔР для горючих газов, определенная по формуле (1) НПБ 105-95, от параметра: 1 - водород (Z* = *1,0); 2 - метан (Z* = *0,5);*

*3 - этан (Z* = *0,5); 4 - пропан (Z* = *0,5); 5 - бутан (Z* = *0,5)*



*Рис. 18. Зависимость избыточного давления взрыва ΔР для горючих газов (кроме водорода), определенная по формуле (4) НПБ 105-95, от параметра*  *при Z = 0,5*



*Рис. 19. Зависимость избыточного давления взрыва ΔР для горючих газов, определенная по формуле (4) НПБ 105-95, от параметра : 1 - водород (Z* = *1,0); 2- этан (Z* = *0,5);*

*3 - метан (Z* = *0,5); 4 - пропан (Z* = *0,5); 5 - бутан (Z = 0,5)*



*Рис 20. Зависимость избыточного давления взрыва ΔР для легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, определенная по формуле (1) НПБ 105-95, от параметра*

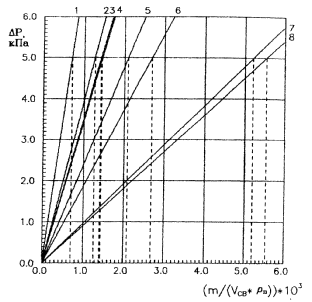
* при Z = 0,3*



*Рис. 21. Зависимость избыточного давления взрыва ΔР для легковоспламеняющихся жидкостей, определенная по формуле (1) НПБ 105-95, от параметра  при Z = 0,3:*

*1 - дизельное топливо зимнее; 2 - бензин АИ-93 зимний; 3 - гексан; 4 - м-ксилол;*

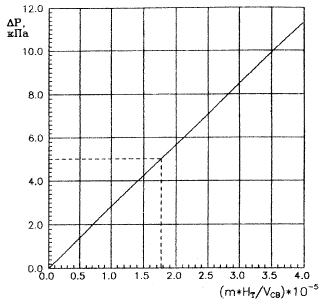
*5 - толуол; 6 - диэтиловый эфир; 7 - ацетон; 8 - этиловый спирт*



*Рис. 22. Зависимость избыточного давления взрыва ΔР для легковоспламеняющихся жидкостей, определенная по формуле (1) НПБ 105-95, от параметра* ** *при Z* = 0,3:

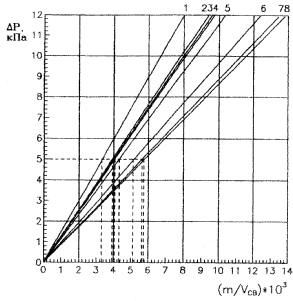
*1 - дизельное топливо зимнее; 2 - бензин АИ-93 зимний; 3 - гексан; 4 - м-ксилол; 5 - толуол:*

*6 - диэтиловый эфир; 7 - ацетон; 8 - этиловый спирт*



*Рис. 23. Зависимость избыточного давления взрыва ΔР для легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, определенная по формуле (4) НПБ 105-95, от*

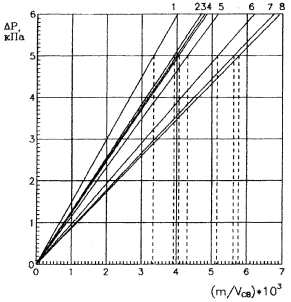
*параметра* ** *при Z* = *0,3*



*Рис. 24. Зависимость избыточного давления взрыва ΔР для легковоспламеняющихся жидкостей, определенная по формуле (4) НПБ 105-95, от параметра* ** *при Z* = 0,3:

*1 - м-ксилол; 2 - гексан; 3 - бензин А И-93 зимний; 4 - дизельное топливо зимнее; 5 - толуол;*

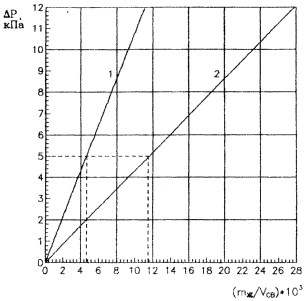
*6 - диэтиловый эфир; 7 - ацетон; 8 - этиловый спирт*



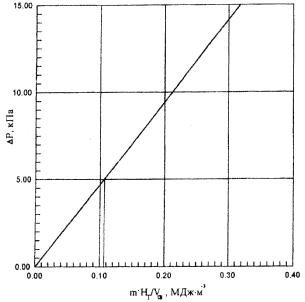
*Рис. 25. Зависимость избыточного давления взрыва ΔР для легковоспламеняющихся жидкостей, определенная по формуле (4) НПБ 105-95, от параметра  при Z* = 0,3:

*1 - м-ксилол; 2 - гексан; 3 - бензин АИ-93 зимний; 4 - дизельное топливо зимнее; 5 - толуол;*

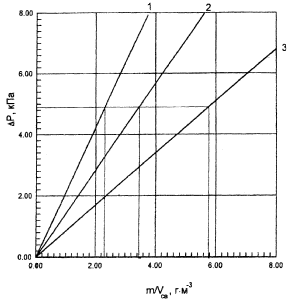
*6 - диэтиловый эфир; 7 - ацетон; 8 - этиловый спирт*



*Рис. 26. Зависимость избыточного давления взрыва ΔР для легковоспламеняющихся жидкостей, определенная по формуле (1) НПБ 105-95, от параметра  (т*ж *- масса поступившей в помещение ЛВЖ) при Z* = 0,3 *и при условии полного испарения с поверхности разлива (менее площади помещений), температуре t*p = *45* °*C и отсутствии подвижности воздуха в помещении; 1 - бензин АИ-93 зимний; 2 - ацетон*



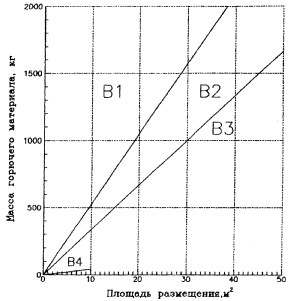
*Рис. 27. Зависимость избыточного давления взрыва ΔР для горючих пылей, определенная по формуле (4) НПБ 105-95, от параметра  npu Z = 0,5*



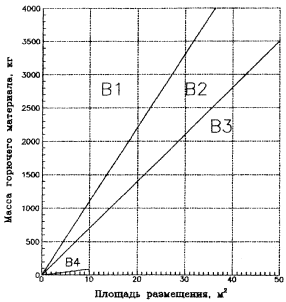
*Рис. 28. Зависимость избыточного давления взрыва ΔР для горючих пылей, определенная по формуле (4) НПБ 105-95, от параметра m/Vcв (г м-3) при Z* = 0,5: *1 - полиэтилен (Н*т = 45 *МДж кг-1); 2 - алюминий (Н*т = 30 *МДж кг-1); 3 - пшеничная мука (Н*т = *18 МДж кг-1)*



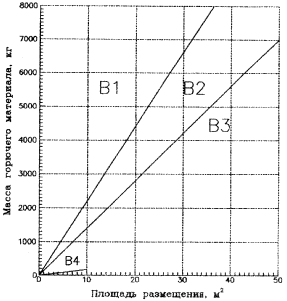
*Рис. 29. Схема определения категорий помещений*



*Рис. 30. Определение категорий помещений с нефтепродуктами*



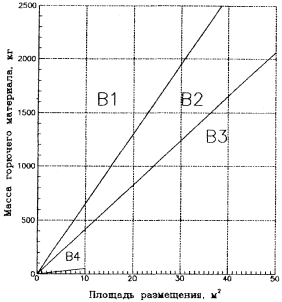
*Рис. 31. Определение категорий помещений с древесиной*



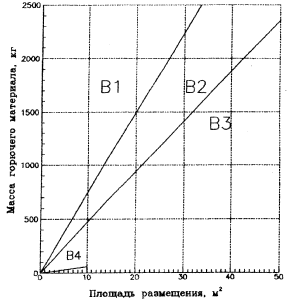
*Рис. 32. Определение категорий помещений с торфом*



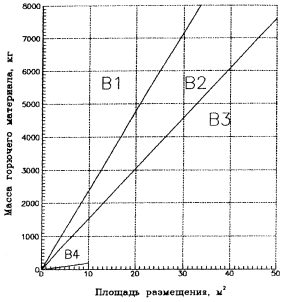
*Рис. 33. Определение категорий помещений с бурым углем*



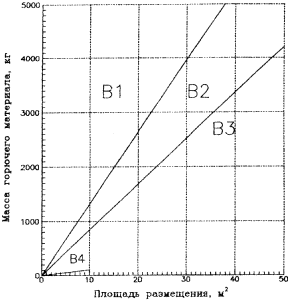
*Рис. 34. Определение категорий помещений с древесным углем*



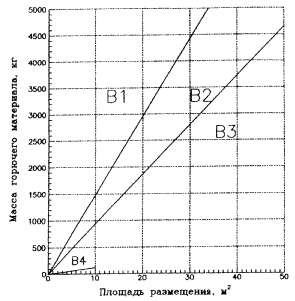
*Рис. 35. Определение категорий помещении* с *рубероидом*



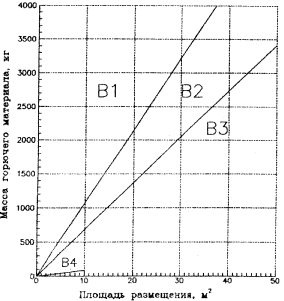
*Рис. 36. Определение категорий помещений с серой*



*Рис. 37. Определение категорий помещений с сеном*



*Рис. 38. Определение категорий помещений с бумагой, картоном*



*Рис 39. Определение категорий помещении с шерстью*

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**Значения показателей пожарной опасности некоторых индивидуальных веществ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вещество | Химическая формула | Молярная масса,  кг кмоль-1 | Температура вспышки,°С | Температура самовоспламенения, °С | Константы уравнения Антуана | | | Температурный интервал значений констант уравнения Антуана,°С | Нижний концентрационный предел распространения пламени, % (об.) | Характеристика  вещества | Теплота сгорания,  кДж кг1 |
|  |  |  |  |  |  | А | В | СА |  |  |  |  |
| 1 | Амилацетат | С7Н14О2 | 130,196 | +43 | +290 | 6,29350 | 1579,510 | 221,365 | 25÷147 | 1,08 | ЛВЖ | 29879 |
| 2 | Амилен | С5Н10 | 70,134 | <-18 | +273 | 5,91048 | 1014,294 | 229,783 | -60÷100 | 1,49 | ЛВЖ | 45017 |
| 3 | н - Амиловый спирт | C5H12O | 88,149 | +48 | +300 | 6,3073 | 1287,625 | 161,330 | 74÷157 | 1,46 | ЛВЖ | 38385 |
| 4 | Аммиак | NH3 | 17,03 | - | +650 | - | - | - | - | 15,0 | ГГ | 18585 |
| 5 | Анилин | C6H7N | 93,128 | +73 | +617 | 6,04622 | 1457,02 | 176,195 | 35÷184 | 1,3 | ГЖ | 32386 |
| 6 | Ацетальдегид | С2Н4О | 44,053 | -40 | +172 | 6,31653 | 1093,537 | 233,413 | -80÷20 | 4,12 | ЛВЖ | 27071 |
| 7 | Ацетилен | С2Н2 | 26,038 | - | +335 | - | - | - | - | 2,5 | ГГ  (BB) | 49965 |
| 8 | Ацетон | С3Н6О | 58,08 | -18 | +535 | 6,37551 | 1281,721 | 237,088 | -15÷93 | 2,7 | ЛВЖ | 31360 |
| 9 | Бензиловый спирт | C7H8O | 108,15 | +90 | +415 | - | - | - | - | 1,3 | ГЖ | - |
| 10 | Бензол | С6Н6 | 78,113 | -11 | +560 | 5,61391  6,10906 | 902,275  1252,776 | 178,099  225,178 | -20÷6  -7÷80 | 1,43 | ЛВЖ | 40576 |
| 11 | 1,3-Бутадиен | С4Н6 | 54,091 | - | +430 | - | - | - | - | 2,0 | ГГ | 44573 |
| 12 | н-Бутан | C4H10 | 58,123 | -69 | +405 | 6,00525 | 968,098 | 242,555 | -130÷0 | 1,8 | ГГ | 45713 |
| 13 | 1-Бутен | C4H8 | 56,107 | - | +384 | - | - | - | - | 1,6 | ГГ | 45317 |
| 14 | 2-Бутен | C4H8 | 56,107 | - | +324 | - | - | - | - | 1,8 | ГГ | 45574 |
| 15 | н-Бутилацетат | С6Н12О2 | 116,16 | +29 | +330 | 6,25205 | 1430,418 | 210,745 | 59÷126 | 1,35 | ЛВЖ | 28280 |
| 16 | втор-Бутилацетат | С6Н12О2 | 116,16 | +19 | +410 | - | - | - | - | 1,4 | ЛВЖ | 28202 |
| 17 | н - Бутиловый спирт | С4Н10О | 74,122 | +35 | +340 | 8,72232 | 2664,684 | 279,638 | -1÷126 | 1,8 | ЛВЖ | 36805 |
| 18 | Винилхлорид | С2Н3Сl | 62,499 | - | +470 | 6,0161 | 905,008 | 239,475 | -65÷ -13 | 3,6 | ГГ | 18496 |
| 19 | Водород | Н2 | 2,016 | - | +510 | - | - | - | - | 4,12 | ГГ | 119841 |
| 20 | н - Гексадекан | С16Н34 | 226,44 | +128 | +207 | 5,91242 | 1656,405 | 136,869 | 105÷287 | 0,47 | ГЖ (ТГВ) | 44312 |
| 21 | н - Гексан | С6Н14 | 86,177 | -23 | +233 | 5,99517 | 1166,274 | 223,661 | -54÷69 | 1,24 | ЛВЖ | 45105 |
| 22 | н - Гексиловый спирт | C6H14O | 102,17 | +60 | +285 | 6,17894  7,23663 | 1293,831  1872,743 | 152,631  202,666 | 52÷157  60÷108 | 1,2 | ЛВЖ | 39587 |
| 23 | Гептан | С7Н16 | 100,203 | -4 | +223 | 6,07647 | 1295,405 | 219,819 | 60÷98 | 1,07 | ЛВЖ | 44919 |
| 24 | Гидразин | N2H4 | 32,045 | +38 | +132 | 7,99805 | 2266,447 | 266,316 | 84÷112 | 4,7 | ЛВЖ  (ВВ) | 14644 |
| 25 | Глицерин | С3Н8О3 | 92,1 | +198 | +400 | 8,177393 | 3074,220 | 214,712 | 141263 | 2,6 | ГЖ | 16102 |
| 26 | Декан | С10Н22 | 142,28 | +47 | +230 | 6,52023 | 1809,975 | 227,700 | 17÷174 | 0,7 | ЛВЖ | 44602 |
| 27 | Дивиниловый эфир | С4Н6О | 70,1 | -30 | +360 | - | - | - | - | 1,7 | ЛВЖ | 32610 |
| 28 | N, N-Диметилформамид | С3Н7ОN | 73,1 | +53 | +440 | 6,15939 | 1482,985 | 204,342 | 25÷153 | 2,35 | ЛВЖ | - |
| 29 | 1,4-Диоксан | С4Н8О2 | 88,1 | +11 | +375 | 6,64091 | 1632,425 | 250,725 | 12÷101 | 2,0 | ЛВЖ | - |
| 30 | 1,2-Дихлорэтан | С2Н4Сl2 | 98,96 | +9 | +413 | 6,78615 | 1640,179 | 259,715 | -24÷83 | 6,2 | ЛВЖ | 10873 |
| 31 | Диэтиламин | C4H11N | 73,14 | -14 | +310 | 6,34794 | 1267,557 | 236,329 | -33÷59 | 1,78 | ЛВЖ | 34876 |
| 32 | Диэтиловый эфир | С4Н10О | 74,12 | -41 | +180 | 6,12270 | 1098,945 | 232,372 | -60÷35 | 1,7 | ЛВЖ | 34147 |
| 33 | н - Додекан | C12H26 | 170,337 | +77 | +202 | 7,29574 | 2463,739 | 253,884 | 48÷214 | 0,63 | ГЖ | 44470 |
| 34 | Изобутан | С4Н10 | 58,123 | -76 | +462 | 5,95318 | 916,054 | 243,783 | -159÷12 | 1,81 | ГГ | 45578 |
| 35 | Изобутилен | С4Н8 | 56,11 | - | +465 | - | - | - | - | 1,78 | ГГ | 45928 |
| 36 | Изобутиловый спирт | С4Н10О | 74,12 | +28 | +390 | 7,83005 | 2058,392 | 245,642 | -9÷116 | 1,8 | ЛВЖ | 36743 |
| 37 | Изопентан | C5H12 | 72,15 | -52 | +432 | 5,91799 | 1022,551 | 233,493 | -83÷28 | 1,35 | ЛВЖ | 45239 |
| 38 | Изопропилбензол | C9H12 | 120,20 | +37 | +424 | 6,06756 | 1461,643 | 207,56 | 2,9÷152,4 | 0,88 | ЛВЖ | 46663 |
| 39 | Изопропиловый спирт | С3Н8О | 60,09 | +14 | +430 | 7,51055 | 1733,00 | 232,380 | -26÷148 | 2,23 | ЛВЖ | 34139 |
| 40 | м - Ксилол | С8Н10 | 106,17 | +28 | +530 | 6,13329 | 1461,925 | 215,073 | -20÷220 | 1,1 | ЛВЖ | 52829 |
| 41 | о - Ксилол | С8Н10 | 106,17 | +31 | +460 | 6,28893 | 1575,114 | 223,579 | -3,8÷144,4 | 1,0 | ЛВЖ | 41217 |
| 42 | п - Ксилол | С8Н10 | 106,17 | +26 | +528 | 6,25485 | 1537,082 | 223,608 | -8,1÷138,3 | 1.1 | ЛВЖ | 41207 |
| 43 | Метан | СН4 | 16,04 | - | +537 | 5,68923 | 380,224 | 264,804 | -182÷ -162 | 5,28 | ГГ | 50000 |
| 44 | Метиловый спирт | СН4О | 32,04 | +6 | +440 | 7,3527 | 1660,454 | 245,818 | -10÷90 | 6,98 | ЛВЖ | 23839 |
| 45 | Метилпропилкетон | C5H10О | 86,133 | +6 | +452 | 6,98913 | 1870,4 | 273,2 | -17÷103 | 1,49 | ЛВЖ | 33879 |
| 46 | Метилэтилкетон | С4Н8О | 72,107 | -6 | - | 7,02453 | 1292,791 | 232,340 | -48÷80 | 1,90 | ЛВЖ | - |
| 47 | Нафталин | C10H5 | 128,06 | +80 | +520 | 9,67944  6,7978 | 3123,337  2206,690 | 243,569  245,127 | 0÷80  80÷159 | 0,9 | ТГВ | 39435 |
| 48 | н - Нонан | С9Н20 | 128,257 | +31 | +205 | 6,17776 | 1510,695 | 211,502 | 2÷150 | 0,78 | ЛВЖ | 44684 |
| 49 | Оксид углерода | СО | 28,01 | - | +605 | - | - | - | - | 12,5 | ГГ | 10104 |
| 50 | Оксид этилена | С2Н4О | 44,05 | -18 | +430 | - | - | - | - | 3,2 | ГГ  (ВВ) | 27696 |
| 51 | н - Октан | C8H18 | 114,230 | +14 | +215 | 6,09396 | 1379,556 | 211,896 | -14÷126 | 0,9 | ЛВЖ | 44787 |
| 52 | н - Пентадекан | C15H32 | 212,42 | +115 | +203 | 6,0673 | 1739,084 | 157,545 | 92÷270 | 0,5 | ГЖ | 44342 |
| 53 | н - Пентан | C15H12 | 72,150 | -44 | +286 | 5,97208 | 1062,555 | 231,805 | -50÷36 | 1,47 | ЛВЖ | 45350 |
| 54 | γ - Пиколин | C6H7N | 93,128 | +39 | +578 | 6,44382 | 1632,315 | 224,787 | 70÷145 | 1,4 | ЛВЖ | 36702 |
| 55 | Пиридин | C5H5N | 79,10 | +20 | +530 | 5,91684 | 1217,730 | 196,342 | -19÷116 | 1,8 | ЛВЖ | 35676 |
| 56 | Пропан | С3Н8 | 44,096 | -96 | +470 | 5,95547 | 813,864 | 248,116 | -189÷ -42 | 2,3 | ГГ | 46353 |
| 57 | Пропилен | С3Н6 | 42,080 | - | +455 | 5,94852 | 786,532 | 247,243 | -107,3÷-47,1 | 2,4 | ГГ | 45604 |
| 58 | н - Пропиловый спирт | С3Н8О | 60,09 | +23 | +371 | 7,44201 | 1751,981 | 225,125 | 0÷97 | 2,3 | ЛВЖ | 34405 |
| 59 | Сероводород | H2S | 34,076 | - | +246 | - | - | - | - | 4,3 | ГГ | - |
| 60 | Сероуглерод | CS2 | 76,14 | -43 | +102 | 6,12537 | 1202,471 | 245,616 | -15÷80 | 1,0 | ЛВЖ | 14020 |
| 61 | Стирол | C8H8 | 104,14 | +30 | +490 | 7,06542 | 2113,057 | 272,986 | -7÷146 | 1.1 | ЛВЖ | 43888 |
| 62 | Тетрагидрофуран | C4H8O | 72,1 | -20 | +250 | 6,12008 | 1202,29 | 226,254 | 23÷100 | 1,8 | ЛВЖ | 34730 |
| 63 | н - Тетрадекан | С14Н30 | 198,39 | +103 | +201 | 6,40007 | 1950,497 | 190,513 | 76÷254 | 0,5 | ГЖ | 44377 |
| 64 | Толуол | С7Н8 | 92,140 | +7 | +535 | 6,0507 | 1328,171 | 217,713 | -26,7÷110,6 | 1,27 | ЛВЖ | 40936 |
| 65 | н - Тридекан | С13Н28 | 184,36 | +90 | +204 | 7,09388 | 2468,910 | 250,310 | 59÷236 | 0,58 | ГЖ | 44424 |
| 66 | 2,2,4 - Триметилпентан | C8H18 | 114,230 | -4 | +411 | 5,93682 | 1257,84 | 220,735 | -60÷175 | 1,0 | ЛВЖ | 44647 |
| 67 | Уксусная кислота | С2Н4О2 | 60,05 | +40 | +465 | 7,10337 | 1906,53 | 255,973 | -17÷118 | 4,0 | ЛВЖ | 13097 |
| 68 | н - Ундекан | C11H24 | 156,31 | +62 | +205 | 6,80501 | 2102,959 | 242,574 | 31÷197 | 0,6 | ГЖ | 44527 |
| 69 | Формальдегид | CH2O | 30,03 | - | +430 | 5,40973 | 607,399 | 197,626 | -19÷60 | 7,0 | ГГ | 19007 |
| 70 | Фталевый ангидрид | С8Н4O3 | 148,1 | +153 | +580 | 7,12439 | 2879,067 | 277,501 | 134÷285 | 1,7  (15г м-3) | ТГВ | - |
| 71 | Хлорбензол | С6H5Сl | 112,56 | +29 | +637 | 6,38605 | 1607,316 | 235,351 | -35÷132 | 1,4 | ЛВЖ | 27315 |
| 72 | Хлорэтан | С2H5Сl | 64,51 | -50 | +510 | 6,11140 | 1030,007 | 238,612 | -56÷12 | 3,8 | ГГ | 19392 |
| 73 | Циклогексан | C6H12 | 84,16 | -17 | +259 | 5,96991 | 1203,526 | 222,863 | 6,5÷200 | 1,3 | ЛВЖ | 43833 |
| 74 | Этан | С2Н6 | 30,069 | - | +515 | - | - | - | - | 2,9 | ГГ | 52413 |
| 75 | Этилацетат | C4H8O2 | 88,10 | -3 | +446 | 6,22672 | 1244,951 | 217,881 | 15÷75,8 | 2,0 | ЛВЖ | 23587 |
| 76 | Этилбензол | С8Н10 | 106,16 | +20 | +431 | 6,35879 | 1590,660 | 229,581 | -9,8÷136,2 | 1,0 | ЛВЖ | 41323 |
| 77 | Этилен | С2Н4 | 28,05 | - | +435 | - | - | - | - | 2,7 | ГГ | 46988 |
| 78 | Этиленгликоль | C2H8O2 | 62,068 | +111 | +412 | 8,13754 | 2753,183 | 252,009 | 53÷198 | 4,29 | ГЖ | 19329 |
| 79 | Этиловый спирт | C2H6O | 46,07 | +13 | +400 | 7,81158 | 1918,508 | 252,125 | -31÷78 | 3,6 | ЛВЖ | 30562 |
| 80 | Этилцеллозольв | C4H10O2 | 90,1 | +40 | +235 | 7,86626 | 2392,56 | 273,15 | 20÷135 | 1,8 | ЛВЖ | 26382 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**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,°С | Температура самовоспламенения, °С | Константы уравнения Антуана | | | Температурный интервал значений констант уравнения Антуана,°С | Нижний концентрационный предел распространения пламени, % (об.) | Характеристика  вещества | Теплота сгорания,  кДж кг1 |
|  |  |  |  |  |  | А | В | СА |  |  |  |  |
| 1 | Бензин авиационный Б-70 (ГОСТ 1012-72) | С7,267Н14,796 | 102,2 | -34 | 300 | 7,54424 | 2629,65 | 384,195 | -40÷100 | 0,79 | ЛВЖ | 44094 |
| 2 | Бензин А-72 (зимний) (ГОСТ 2084-67) | С6,991Н13,108 | 97,2 | -36 | - | 4,19500 | 682,876 | 222,066 | -60÷85 | 1,08 | ЛВЖ | 44239 |
| 3 | Бензин АИ-93 (летний) (ГОСТ 2084-67) | С7,024Н13,708 | 98,2 | -36 | - | 4,12311 | 664,976 | 221,695 | -60÷95 | 1,06 | ЛВЖ | 43641 |
| 4 | Бензин АИ-93 (зимний) (ГОСТ 2084-67) | С6,911Н12,168 | 95,3 | -37 | - | 4,26511 | 695,019 | 223,220 | -60÷90 | 1,1 | ЛВЖ | 43641 |
| 5 | Дизельное топливо "3" (ГОСТ 305-73) | С12,343Н23,889 | 172,3 | >+35 | +225 | 5,07818 | 1255,73 | 199,523 | 40÷210 | 0,61 | ЛВЖ | 43590 |
| 6 | Дизельное топливо "Л" (ГОСТ 305-73) | С14,511Н29,120 | 203,6 | >+40 | +210 | 5,00109 | 1314,04 | 192,473 | 60÷240 | 0,52 | ЛВЖ | 43419 |
| 7 | Керосин осветительный КО-20 (ГОСТ 4753-68) | С13,595Н26,860 | 191,7 | >+40 | +227 | 4,82177 | 1211,73 | 194,677 | 40÷240 | 0,55 | ЛВЖ | 43692 |
| 8 | Керосин осветительный КО-22 (ГОСТ 4753-68) | С10,914Н21,832 | 153,1 | >+40 | +245 | 5,59599 | 1394,72 | 204,260 | 40÷190 | 0,64 | ЛВЖ | 43692 |
| 9 | Керосин осветительный КО-25 (ГОСТ 4753-68} | С11,054Н21,752 | 154,7 | >+40 | +236 | 5,12496 | 1223,85 | 203,341 | 40÷190 | 0,66 | ЛВЖ | 43692 |
| 10 | Ксилол (смесь изомеров)  (ГОСТ 9410-60) | С8Н10 | 106,17 | +29 | +490 | 6,17972 | 1478,16 | 220,535 | 0÷50 | 1,1 | ЛВЖ | 43154 |
| 11 | Уайт-спирит  (ГОСТ 3134-52) | С10,5Н21,0 | 147,3 | >+33 | +250 | 7,13623 | 2218,3 | 273,15 | 20÷80 | 0,7 | ЛВЖ | 43966 |
| 12 | Масло трансформаторное (ГОСТ 10121-62) | С21,74Н42,28  S0,04 | 303,9 | >+135 | +270 | 6,88412 | 2524,17 | 174,010 | 164÷343 | 0,29 | ГЖ | 43111 |
| 13 | Масло АМТ-300  (ТУ 38-1Г-68) | С22,25Н33,48  S0,34N0,07 | 312,9 | >+170 | +290 | 6,12439 | 2240,001 | 167,85 | 170÷376 | 0,2 | ГЖ | 42257 |
| 14 | Масло АМТ-300 Т  (ТУ 38101243-72) | С19,04Н24,58  S0,196N0,04 | 260,3 | >+189 | +334 | 5,62020 | 2023,77 | 164,09 | 171÷396 | 0,2 | ГЖ | 41778 |
| 15 | Растворитель Р-4  (н-бутилацетат-12, толуол-62, ацетон-26) | C5,452H7,608  O0,535 | 81,7 | -7 | +550 | 6,29685 | 1373,667 | 242,828 | -15÷100 | 1,65 | ЛВЖ | 40936 |
| 16 | Растворитель Р-4  (ксилол-15, толуол-70, ацетон-15) | C6,231H7,798  O0,223 | 86,3 | -4 | - | 6,27853 | 1415,199 | 244,752 | -15÷100 | 1,38 | ЛВЖ | 43154 |
| 17 | Растворитель Р-5  (н-бутилацетат-30, ксилол-40, ацетон-30) | C5,309H8,655  O0,397 | 86,8 | -9 | - | 6,30343 | 1378,851 | 245,039 | -15÷100 | 1,57 | ЛВЖ | 43154 |
| 18 | Растворитель Р-12  (н-бутилацетат-30, ксилол-10, толуол-60) | C6,837H9,217  O0,515 | 99,6 | +10 | - | 6,17297 | 1403,079 | 221,483 | 0÷100 | 1,26 | ЛВЖ | 43154 |
| 19 | Растворитель М  (н-бутилацетат-30, этилацетат-5,  этиловый спирт-60, изобутиловый спирт-5) | C2,761H7,147  O1,187 | 59,36 | +6 | +397 | 8,05697 | 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) | C2,645H6,810  O1,038 | 55,24 | +10 | +374 | 8,69654 | 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, этиловыйспирт-16, н-бутиловый спирт-3, этилцеллоэольв-13, этилацетат-16) | C4,791H8,318  O0,974 | 81,51 | +4 | +399 | 7,20244 | 1761,043 | 251,546 | 0÷50 | 1,72 | ЛВЖ | 43154 |
| 22 | Растворитель РМЛ-315 (ТУ 6-10-1013-70)  (н-бутилацетат-18, ксилол-25, толуол-25, н-бутиловый спирт-15, этилцеллозольв-17) | C5,962H9,779  O0,845 | 94,99 | +16 | +367 | 6,83653 | 1699,687 | 241,00 | 0÷50 | 1,25 | ЛВЖ | 43154 |
| 23 | Уайт-спирит (ГОСТ 313452) | C10,5H21,0 | 147,3 | >+33 | +250 | 7,13623 | 2218,3 | 273,15 | 20÷80 | 0,7 | ЛВЖ | 43966 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

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

|  |  |
| --- | --- |
| Вещества и материалы | Низшая теплота сгорания ,  МДж кг-1 |
| Бумага: |  |
| разрыхленная | 13,40 |
| книги, журналы | 13,40 |
| книги на деревянных стеллажах | 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 "3" М | 13,76 |
| Ледерин (кожзаменитель) | 17,76 |
| Линкруст поливинилхлоридный | 17,08 |
| Линолеум: |  |
| масляный | 20,97 |
| поливинилхлоридный | 14,31 |
| поливинилхлоридный двухслойный | 17,91 |
| поливинилхлоридный на войлочной основе | 16,57 |
| поливинилхлоридный на тканевой основе | 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 40х40х40 см | 13,80 |
| Полиэтилен | 47,14 |
| Полипропилен | 45,67 |
| Хлопок в тюках ρ = 190 кг м-3 | 16,75 |
| Хлопок разрыхленный | 15,70 |
| Лен разрыхленный | 15,70 |
| Хлопок + капрон (3:1) | 16,20 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

**Значения критических плотностей падающих лучистых потоков**

|  |  |
| --- | --- |
| Материалы | *q*кр, кВт м-2 |
| Древесина (сосна, влажность 12 %) | 13,9 |
| Древесно-стружечная плита 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 |
| 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 ТГН-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: |  |
| - с применением полотна, ТУ 17-14-148-81 | 7,2 |
| - с применением полотна, ТУ 17-РОФСР-18-17-003-83 | 6,0 |
| - на подоснове "Неткол" | 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 "Востра",  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 | 12,1 |
| 350 | 15,5 |
| 400 | 19,9 |
| 500 и выше | 28,0 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

**ЭКСПРЕСС-ИНФОРМАЦИЯ**

**О выходе новой редакции норм пожарной безопасности Государственной противопожарной службы МВД России "Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности" " НПБ 105-95**

Главным управлением Государственной противопожарной службы МВД России по согласованию с Министерством строительства России утверждены и с 1 января 1996 года вводятся в действие нормы пожарной безопасности "Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности" НПБ 105-95 (взамен ОНТП 24-86/МВД СССР, утрачивающих силу с 1 января 1996 г.).

Принципиальным отличием НПБ 105-95 является введение новой концепции по разграничению категорий помещений В и Д. К пожароопасной категории В следует относить помещения, в технологическом процессе которых находятся или обращаются горючие материалы, при этом уровень пожарной опасности учитывается введением такого критерия, как пожарная нагрузка, и устанавливается дифференцированной классификацией, в соответствии с которой помещения категории В разделяются на 4 категории (В1, В2, В3, 84) в зависимости от удельной временной пожарной нагрузки (в технологии). К категории Д (непожароопасной) относятся помещения, где не применяются и не используются горючие материалы (без учета строительных конструкций).

При этом категории В1, В2 и В3 по требованиям противопожарной защиты в основном соответствуют действующей в настоящее время в строительных нормах и правилах категории В, а категория В4 с практической точки зрения аналогична существующей категории Д (с небольшой пожарной нагрузкой).

Учитывая, что с изменением самой концепции категорирования помещений (В и Д) и введением в действие новых норм НПБ 105-95 требуется разработка и внесение изменений в действующие СНиП, а также доработка раздела 4 "Категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности" НПБ, Минстрой России совместно с ГУГПС МВД России рассмотрели вопросы применения указанных НПБ при проектировании и сообщают, что впредь до внесения соответствующих изменений в строительные нормы и правила при проектировании производственных, складских сельскохозяйственных помещений и зданий следует руководствоваться следующими положениями при назначении противопожарных мероприятий, указанных в действующих нормах:

- к помещениям категорий В1, В2, В3 следует применять требования, установленные действующими СНиП для категории В. При этом для помещений категории В1 необходимо устанавливать более жесткие требования (на 20 %) по нормируемым параметрам путей эвакуации и площади таких помещений (если эта площадь установлена нормами). Для помещений категории В3 допускается в обоснованных случаях эти требования (к площади и путям эвакуации) принимать менее жесткими (на 20 %) по сравнению с действующими требованиями к категории В;

- к помещениям категории В4 следует применять требования, установленные действующими СНиП для категории Д;

- в помещениях, относимых в соответствии с утвержденными НПБ к непожароопасной категории Д (где применяются в технологии только негорючие вещества и материалы), их площади и параметры путей эвакуации не нормируются;

- при определении категорий зданий (в соответствии с разделом 4 НПБ 105-95) помещения категорий В1, В2, В3 учитываются в суммарной площади помещений категории В, а помещения категории В4 - в площади помещений категории Д;

- в здании категории В при наличии помещений категории В1 допустимые его этажность или площадь пожарного отсека необходимо уменьшать на 25 %.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

**Основные источники информации**

1. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика. - М. : Стройиздат, 1983. -136с.

2. НПБ 105-95. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности / ГУГПС МВД России. - М. : ВНИИПО, 1995. - 25 с.

3. СНиП 2.04.05-91 \*. Отопление, вентиляция и кондиционирование / Минстрой России. - М.: ГП ЦПП, 1994. - 66 с.

4. ПУЭ-85. Правила устройства электроустановок / Минэнерго СССР. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 648 с.

5. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ, изд.: в 2 кн. / *Баратов АН, Корольченко А.Я, Кравчук Г.И. и др.* - М.: Химия, 1990. - 496 с., 384 с.

6. О выходе новой редакции норм пожарной безопасности Государственной противопожарной службы МВД России "Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности" - НПБ 105-95: Экспресс-информ.

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

1. Общие положения

2. Порядок определения и упрощенные методы расчета параметров взрывопожарной опасности горючих газов

3. Порядок определения и упрощенные методы расчета параметров взрывопожарной опасности легковоспламеняющихся и горючих жидкостей

4. Порядок определения и упрощенные методы расчета параметров взрывопожарной опасности горючих пылей

5 Порядок определения и упрощенные методы расчета параметров пожарной опасности горючих жидкостей и твердых горючих веществ и материалов

6. Типовые примеры расчетов категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности

6.1. Помещения с горючими газами

6.2. Помещения с легковоспламеняющимися жидкостями

6.3 Помещения с горючими пылями

6.4. Помещения с горючими жидкостями

6.5. Помещения с твердыми горючими веществами и материалами

6.6. Помещения с горючими газами, легковоспламеняющимися жидкостями, горючими жидкостями, пылями, твердыми веществами и материалами

6.7. Примеры расчетов категорий зданий по взрывопожарной и пожарной опасности

6.7.1. Здания категории А

6.7.2. Здания категории Б

6.7.3. Здания категории В

6.7.4. Здания категории Г

6 7.5. Здания категории Д

Приложение 1. Номограммы для определения параметров взрывопожарной и пожарной опасности

Приложение 2. Значения показателей пожарной опасности некоторых индивидуальных веществ

Приложение 3. Значения показателей пожарной опасности некоторых смесей и технических продуктов

Приложение 4. Значения низшей теплоты сгорания твердых горючих веществ и материалов

Приложение 5. Значения критических плотностей падающих лучистых потоков

Приложение 6. Экспресс-информация. О выходе новой редакции норм пожарной безопасности Государственной противопожарной службы МВД России "Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности" - НПБ 105-95

Приложение 7. Основные источники информации