Методика расчета

1) Определим массу жидкости, которая поступит из аппарата и трубопроводов:

maп = ρж\*(Vап\*έ+(lподв\*(π\*d2подв)/4)+(lотв\*(π\*d2отв)/4)), где

ρж – плотность жидкости, кг/м3

Vап – объём ёмкости, м3

έ – коэффициент свободного пространства (0,8), м3 - вводится самостоятельно

l – длины трубопроводов, м

d - диаметры трубопровов, м

2) Рассчитать массу жидкости, поступившей в помещение за счёт подачи насоса до полного отключения задвижек m до откл

m до откл = ρж\*q\*τ, где

ρж - плотность жидкости, кг/м3

q - подача насоса, м3/с

τ - время отключения задвижек, с - смотри условие автоматическое отключение t=120с, ручное отключение t=300 с.

3) Рассчитать массу жидкости, поступившей в помещение из технологического блока:

mбл = maп + m до откл, где

maп - масса жидкости, которая поступит из аппарата и трубопроводов, кг

m до откл - масса жидкости, поступившая в помещение за счёт подачи насоса до полного отключения задвижек, кг

Для расчётного варианта аварии масса паров жидкости mисп, поступившей в помещение, определяется из выражения:

mисп = mисп разл, где

mисп разл  - масса жидкости, испарившейся с поверхности разлива, кг.

4) Определим площадь разлива жидкости Fразлива:

V = mбл/ρж, где

mбл - масса жидкости, поступившая в помещение из технологического блока, кг

ρж - плотность жидкости, кг/м3

F = V\*1000 = 7935,452833 м2

1 л жидкостей разливается на площади 1 м2, следовательно 1м3 разливается на 1000 м2

5) Определим площадь испарения жидкости:

Sисп = Sпомещения + Sзеркала ванны + Sокр. изд

Sзеркала ванны - вводится вручную

Sокр. изд - вводится вручную

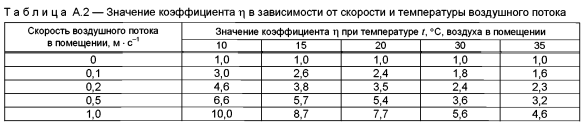
6) Определяем интенсивность испарения Wисп. Для определения коэффициента η необходимо определить скорость воздушного потока в помещении:

uвозд = А\*L/3600, где

А – кратность воздухообмена, создаваемого аварийной вентиляцией, ч-1

L – длина помещения, м

Определяем коэффициент η при заданной температуре (табл. А2 СП 12.13130)



Определяем молярную массу газа

Определяем давление насыщенного пара по уравнению Антуана. В качестве температуры жидкости tж принимаем максимально возможную температуру воздуха в помещении и в аппарате:

Ps = 10^(А-(В/(С+t))),

Тогда интенсивность испарения будет равна:

Wисп = 10^(-6)\*η\*Ps\*SQRT(M), где

η - коэффициент

Ps – давление насыщенного пара, кПа

M - молярная масса, кг/кмоль

7) Определяем расчётное время испарения tрасч.

τисп = mбл/(F\*Wисп), где

mбл - масса жидкости, поступившая в помещение из технологического блока, кг

F – площадь разлива жидкости, м2

Wисп - интенсивность испарения, кг/м2\*с

ЕСЛИ τисп больше 3600, то τисп в расчетах берем 3600 с

mбл = mисп разл

8) Определим массу паров, которая останется в объёме помещения с учётом работы аварийной вентиляции:

m\* = mисп разл/(1+А\*τисп)

Эта масса паров гексана участвует во взрыве.

9) Определим свободный объём помещения, м3:

Vсв = 0,8\*Vпом м3

10) Определим плотность паров:

ρп = М/(V0\*(1+0,00367\*Т)), где

М - молярная масса, кг/кмоль

V0 – молярный объём при нормальных условиях, равный 22,4 м3/кмоль

Т – температура

11) Определим стехиометрический коэффициент Сстех, %

Сстех = 100/(1+(4,84\*ß), где

ß = nC+((nH-nX)/4)-(nO/2), где

ß – стехиометрический коэффициент

nC, nH, nX, nO – число атомов С, Н, О, галогенов в молекуле горючего газа

ß = 5+12/4 = 8

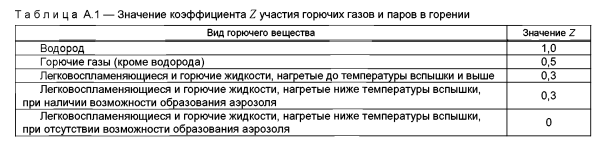
12) Определим коэффициент негерметичности помещения Кн

Кн = 3(для всех задач)

13) Вычислим избыточное давление взрыва и определим категорию помещения:

ΔP = (Pmax-P0)\*((m\*Z)/(Vсв\*ρг(п)))\*(100/Сстех)\*(1/Кн) кПа, где

Pmax – максимальное давление взрыва стехиометрической газовоздушной смеси в замкнутом объёме. Определяется экспериментально или по справочным данным. При отсутствии данных допускается принимать 900 кПа;

1. 

P0 – началное давление, кПа, допускается принимать 101 кПа.

Вывод: в соответствии с СП 12.13120.2009 определяем, что данное помещение относится к категории ... в зависимости от давления

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| mап | кг | {{pipeLiquidMass}} |
| m до отк | кг | {{pumpLiquidMass}} |
| m бл | кг | {{techLiquidMass}} |
| V | м3 | {{v}} |
| F | м2 | {{liquidSpill}} |
| S исп | м2 | {{liquidEvap}} |
| uвозд | м/с | {{airSpeed}} |
| η | Определяется с помощью линейной интерполляции | {{nu}} |
| Ps | кПа | {{streamPress}} |
| Wисп | кг/(м2\*с) | {{evapRate}} |
| тау исп | с | {{evapTime}} |
| mисп | кг | {{massEvap}} |
| m\* | кг | {{vapourMass}} |
| Vсв | м3 | {{freeSpace}} |
| Плотн | кг/м3 | {{vapourDensity}} |
| в |  |  |
| С стех |  | {{stechCoef}} |
| Z |  | 0.3 |
| Кн |  | 3.0 |
| Р max | кПа | 900 |
| P0 | кПа | 101 |
| dP | кПа | {{excesPress}} |

