**Домашнее задание по 3 модулю курса БЖД**

**Задача 1**

Произвести оценку химической обстановки в случае аварий в хранилищах или повреждений емкостей, содержащих АХОВ, на химических объектах или транспорте. Оценку произвести для случаев выброса АХОВ в атмосферу в газообразном, парообразном и аэрозольном состояниях.

В результате оценки химической обстановки определить глубину зоны заражения АХОВ; время подхода зараженного воздуха к объекту; продолжительность поражающего действия АХОВ, а также площадь зоны возможного и фактического заражения АХОВ с доверительной вероятностью 0,75.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Тип АХОВ | Количество АХОВ, Q0 | Характер разлива | Высота поддона, м | Облачность | Скорость ветра, м/с | Время суток | Т, ч | Температура воздуха, 0С | Расстояние Х, км |
| 1 | Хлор | 50 | В поддон | 2 | переменная | 2 | 5:30 | 4 | 20 | 9 |
| 2 | Аммиак | 100 | В обваловку | 3 | сплошная | 2 | 19:30 | 2 | 0 | 3 |
| 3 | Сернистый ангидрид | 200 | Свободно | - | ясно | 3 | 4:20 | 3 | 30 | 6 |
| 4 | Хлор | 10 | В поддон | 1 | ясно | 2 | 13:30 | 4 | 15 | 10 |
| 5 | Фосген | 45 | В поддон | 1 | сплошная | 1 | 7:30 | 5 | 35 | 13 |
| 6 | Сероводород | 9 | Свободно | - | ясно | 2 | 15:00 | 2 | 20 | 2 |
| 7 | Метил хлористый | 90 | В обваловку | 3 | переменная | 3 | 12:10 | 6 | -20 | 5 |
| 8 | Фосген | 30 | В поддон | 1,5 | переменная | 4 | 3:25 | 2 | 30 | 7 |
| 9 | Аммиак | 500 | В обваловку | 2 | сплошная | 1 | 14:50 | 3 | -15 | 2 |
| 10 | Водород хлористый | 60 | В поддон | 1 | ясно | 1 | 11:35 | 1 | -15 | 3 |
| 11 | Метиламин | 10 | Свободно | - | переменная | 3 | 9:35 | 2 | 15 | 2 |
| 12 | Хлор | 500 | В поддон | 2 | переменная | 4 | 17:20 | 2 | -10 | 5 |
| 13 | Водород хлористый | 30 | В обваловку | 1 | сплошная | 6 | 8:40 | 1 | -20 | 8 |
| 14 | Метил хлористый | 100 | В поддон | 1 | ясно | 2 | 17:30 | 3 | 30 | 5 |
| 15 | Фосген | 75 | В поддон | 1 | сплошная | 5 | 3:00 | 4 | 20 | 2 |
| 16 | Аммиак | 700 | В обваловку | 2 | переменная | 4 | 9:40 | 5 | 15 | 3 |
| 17 | Фосген | 5 | Свободно | - | переменная | 2 | 8:50 | 1 | 30 | 2 |
| 18 | Метиламин | 5 | Свободно | - | ясно | 1 | 5:00 | 1 | 25 | 1 |
| 19 | Сернистый ангидрид | 500 | Свободно | - | сплошная | 6 | 19:45 | 4 | 0 | 3 |

**Задача 2**

*Варианты 1-2.*

Рассчитать удельную массовую скорость выгорания *ʋмуд* штабеля, сложенного из деревянных брусьев, если за τ минут пожара его масса уменьшилась на *η* %. Штабель состоит из *n* рядов, в каждом ряду размещаются *k* брусьев. Размеры бруса даны в таблице. Плотность древесины составляет *ρ*. Определить коэффициент поверхности данного штабеля *K*п.

*Варианты 3-5.*

Найти массу сгоревшей древесины Δ*m* при пожаре штабеля, сложенного из бревен в *n* рядов. В каждом ряду *k* бревен. Плотность древесины составляет *ρ* кг/м3, удельная массовая скорость выгорания *ʋмуд*= 0,012 кг/(с∙м2), доля выгоревшей массы *η* %. Пожар длился τ мин, средний диаметр бревен *d* , длина каждого бревна *ℓ*. Определить коэффициент поверхности данного штабеля *K*п.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  | Плотность древесины *ρ*, кг/м3 | Длина бруса (бревна) *l*, м | Диаметр *d*, м | Сечение *а*, м | Время пожара τ, мин | Доля выгоревшей массы *η*, % | Количество брусьев (бревен) в одном ряду k | Количество рядов в штабеле *n* |
| 1 | 410 | 1,5 |  | 0,2 | 10 | 10 | 10 | 5 |
| 2 | 430 | 1,8 |  | 0,3 | 15 | 12 | 8 | 4 |
| 3 | 470 | 1,6 |  | 0,4 | 18 | 20 | 8 | 4 |
| 4 | 420 | 1,5 | 0,3 |  | 10 | 10 | 10 | 5 |
| 5 | 450 | 1,8 | 0,4 |  | 17 | 15 | 6 | 5 |

*Варианты 6-10.*

На сколько опустится уровень мазута *(Δh*) за τ минут горения в резервуаре. Плотность мазута составляет *ρ*  кг/м3, удельная массовая скорость выгорания равна *ʋмуд* кг/(с∙м2).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Плотность мазута, *ρ*, кг/м3 | Время пожара τ, мин | Удельнаямассовая скорость выгорания *υ*муд, (с∙м2) |
| 6 | 920 | 26 | 0,035 |
| 7 | 940 | 22 | 0,033 |
| 8 | 910 | 27 | 0,037 |
| 9 | 930 | 21 | 0,034 |
| 10 | 925 | 24 | 0,036 |

*Варианты 11-15.*

Определить уровень нижней границы гомотермического слоя (*h*) при горении нефти в резервуаре. Начальный уровень жидкости *Н* , время горения τ. Плотность данной нефти *ρ*, приведѐнная массовая скорость выгорания 𝑣мпр, скорость нарастания гомотермического слоя 𝑣гтс.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Начальный уровень жидкости *Н*, м | Время горения τ, мин | Плотность нефти *ρ*, кг/м3 | Приведѐнная массовая скорость выгорания 𝑣мпр, кг/(с·м2), | Скорость нарастания гомотермического слоя 𝑣гтс, м/с |
| 11 | 8 | 41 | 760 | 0,044 | 6·10–4 |
| 12 | 11 | 38 | 755 | 0,046 | 7·10–4 |
| 13 | 9 | 42 | 770 | 0,045 | 6,5·10–4 |
| 14 | 10 | 34 | 750 | 0,043 | 7,1·10–4 |
| 15 | 12 | 37 | 780 | 0,047 | 6,7·10–4 |

*Варианты 16-19.*

Определить величину удельной горючей и удельной пожарной нагрузки в помещении площадью *S*. Пол в помещении выложен деревянным паркетом толщиной *h*. Плотность древесины, из которой изготовлен паркет, составляет ρ. В помещении имеется следующая мебель: деревянные шкаф массой *m*шкаф, стол *m*стол, два стула по *m*стул каждый, диван массой *m*диван, состоящий из древесины, пенополиуретана и кожи. Низшая теплота сгорания древесины составляет 16,5 МДж/кг, пенополиуретана – 24,52 МДж/кг и кожи – 21,52 МДж/кг.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Площадь помещения*S*, м2 | Толщина паркета *h*, см | Плотность древесины *ρ*, кг/м3 | Масса шкафа | Масса стола | Количество стульев | Масса стула | Диван |
| масса | % древесины | % пенополиуретана | % кожи |
| 16 | 10 | 1,8 | 440 | 75 | 32 | 2 | 6,5 | 90 | 70 | 20 | 10 |
| 17 | 14 | 2,2 | 455 | 78 | 28 | 3 | 7 | 85 | 70 | 18 | 12 |
| 18 | 12 | 1,9 | 445 | 74 | 25 | 4 | 7,2 | 95 | 72 | 17 | 13 |
| 19 | 10 | 2,1 | 460 | 76 | 27 | 2 | 6,4 | 87 | 70 | 16 | 14 |

**Задача 3**

Рассчитать площадь пожара на τ1, τ2 и τ3 минутах с момента его возникновения и время охвата всего помещения, если скорость распространения равна *υ*л, предел огнестойкости двери τмин.



*План помещения и место возникновения пожара*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | τ1, мин | τ2, мин | τ3, мин | Скорость распространения пламени *υ*л, м/мин, | Предел огнестойкости двери τ, мин |
| 1 | 4 | 10 | 15 | 1,2 | 11 |
| 2 | 6 | 13 | 18 | 1,1 | 15 |
| 3 | 5 | 9 | 20 | 1,3 | 12 |
| 4 | 8 | 14 | 19 | 1,5 | 13 |
| 5 | 7 | 15 | 20 | 1,4 | 14 |
| 6 | 5 | 8 | 14 | 1,3 | 11 |
| 7 | 6 | 8 | 15 | 1,2 | 10 |
| 8 | 4 | 7 | 16 | 1,4 | 12 |
| 9 | 7 | 12 | 18 | 1,3 | 10 |
| 10 | 5 | 9 | 17 | 1,2 | 13 |
| 11 | 6 | 9 | 15 | 1,1 | 12 |
| 12 | 4 | 8 | 16 | 1,3 | 14 |
| 13 | 5 | 10 | 18 | 1,2 | 13 |
| 14 | 6 | 11 | 19 | 1,3 | 12 |
| 15 | 4 | 9 | 15 | 1,4 | 14 |
| 16 | 5 | 8 | 14 | 1,1 | 12 |
| 17 | 6 | 10 | 17 | 1,2 | 11 |
| 18 | 7 | 13 | 20 | 1,3 | 14 |
| 19 | 5 | 9 | 19 | 1,4 | 13 |