

Практическое занятие №1.5.2
Основы тушения пожаров
воздушно-механической пеной,
порошковыми составами.
Упрощенные методики расчета

Методика расчета необходимого объема и возможной площади тушения воздушно- механической пеной средней и низкой кратности:

Определяем объем водного раствора пенообразователя, получаемый от заправочных емкостей передвижной техники:

$$K_f = W_{ц} / W_{по}$$

Затем сравниваем K_f с числом $K_v=15,7$, если больше то по формуле 1, если меньше то по формуле 2

Объем раствора определяем с учетом сравнения коэффициентов K_f и K_v по формуле:

$$1) W_{р-ра} = W_{по} \cdot K_v + W_{п} \text{ или}$$

$$2) W_{р-ра} = \frac{W_{ц}}{K_v} + W_{ц}$$

Методика расчета необходимого объема и возможной площади тушения воздушно-

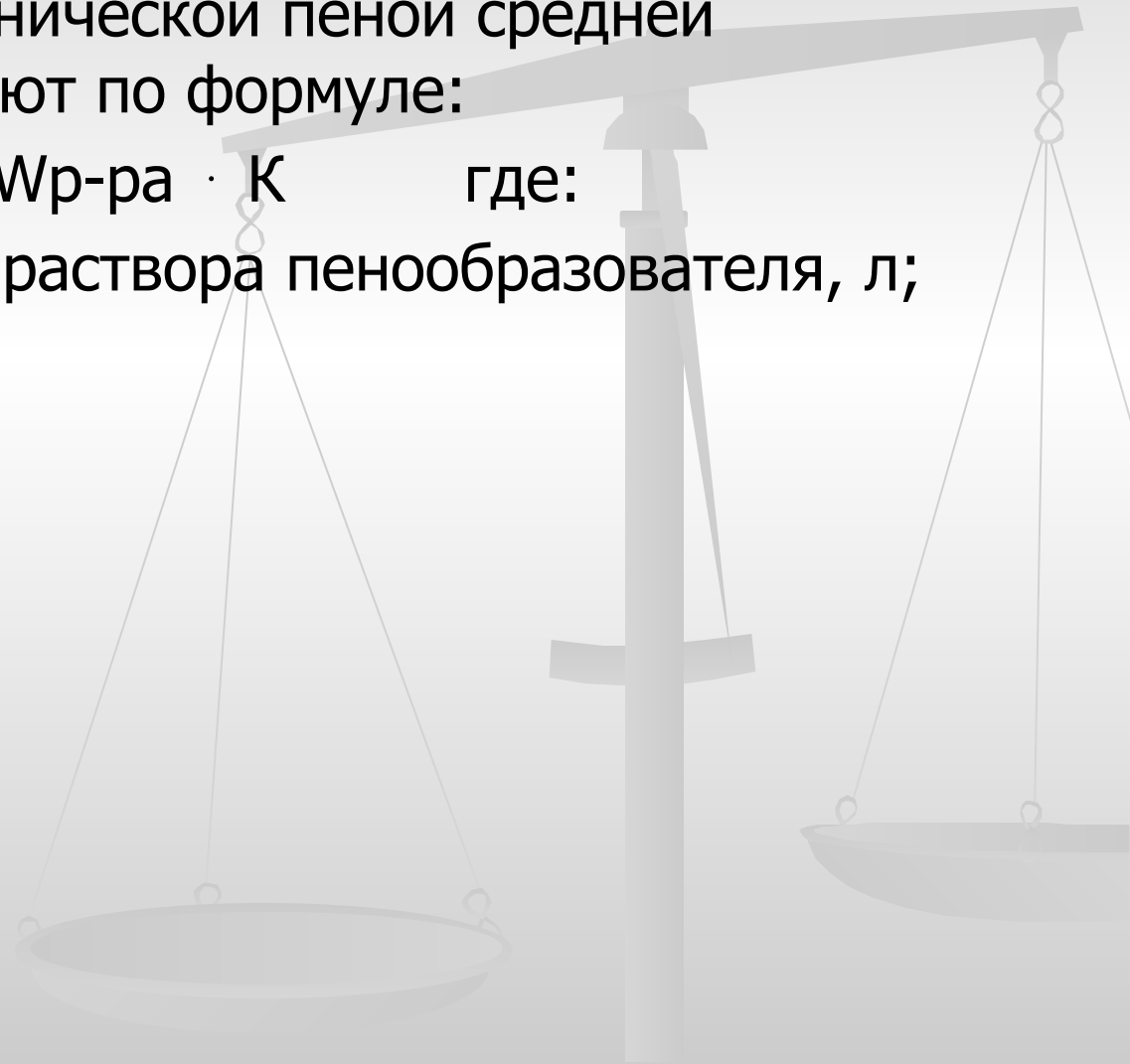
механической пеной средней и низкой кратности:

Объем воздушно-механической пеной средней кратности определяют по формуле:

$$W_{п} = W_{р-ра} \cdot K \quad \text{где:}$$

$W_{р-р}$ - объем водного раствора пенообразователя, л;

K — кратность пены.



**Методика расчета необходимого объема и
возможной площади тушения воздушно-
механической пеной средней и низкой кратности:**

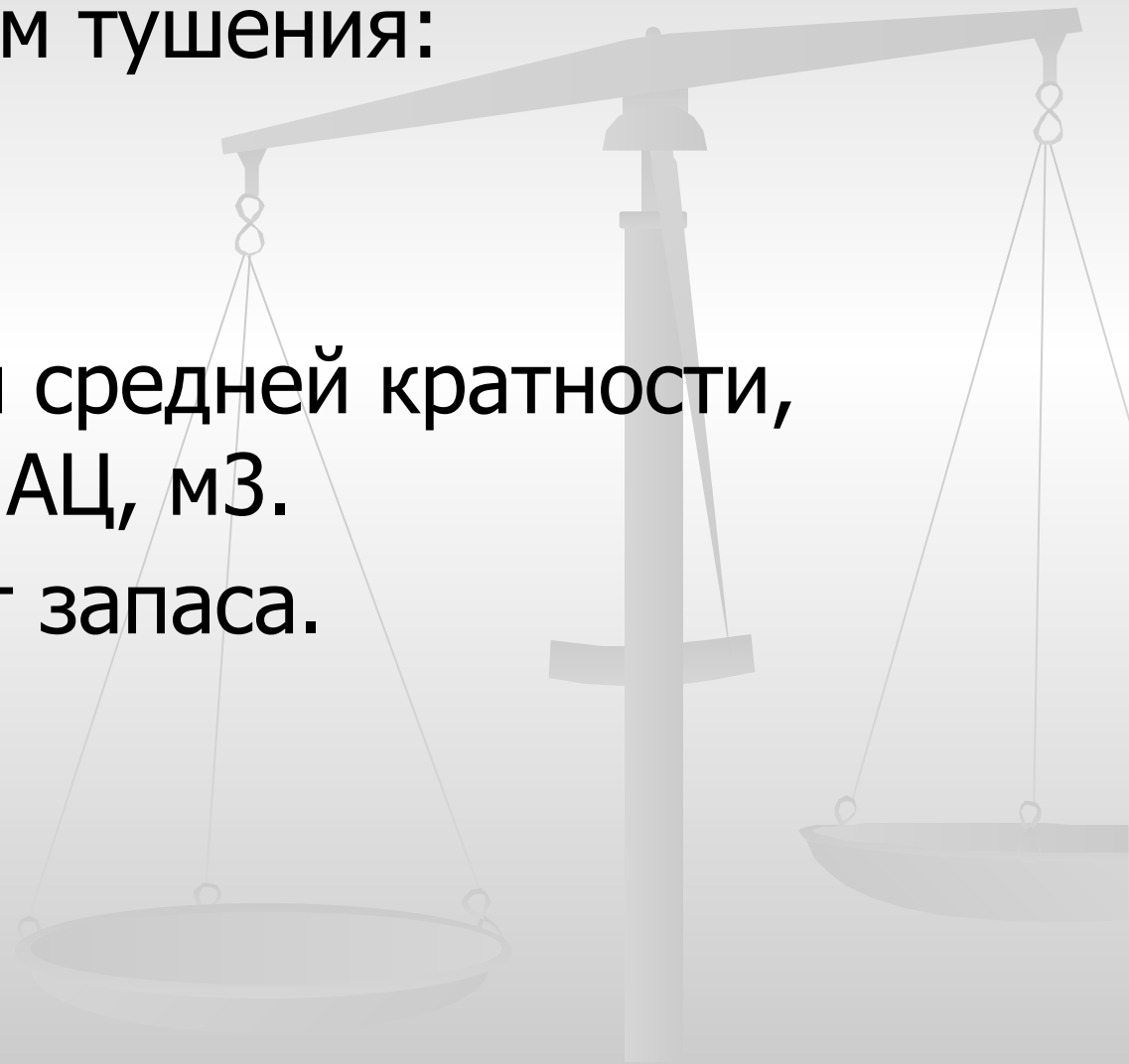
Возможный объем тушения:

$$W_T = W_{п} / 3$$

где:

$W_{п}$ - объем пены средней кратности,
полученной от АЦ, м³.

3 – коэффициент запаса.



Методика расчета необходимого объема и возможной площади тушения воздушно-механической пеной средней и низкой кратности:

Возможную площадь тушения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей определяют по формуле:

$$S_{т} = \frac{W_{р-ра}}{I_{тр} \cdot t_{р}} \cdot 60$$

где:

$W_{р-ра}$ - количество водного раствора пенообразователя, л;

$I_{тр}$ - нормативная интенсивность подачи раствора на тушение пожара, л/(с · м²);

$t_{р}$ - расчетное время тушения, мин.

Расчетное время тушения принимают 10 мин.

Определить объем воздушно-механической пены средней и низкой кратности, возможного объема тушения и возможной площади тушения ЛВЖ и ГЖ ВМП, полученной от АЦ-40(131)137 без установки на водоисточник.

Решение.

1. Определяем объем раствора пенообразователя:

$$K_f = \frac{W_{ц}}{W_{по}} = \frac{2400}{150} = 16;$$

Следовательно $K_f = 16 > K_v = 15,7$ поэтому объем раствора определим по формуле:

$$W_{р-ра} = W_{по} \cdot K_v + W_{по} = 150 \cdot 15,7 + 150 = 2500 \text{ л.}$$

2. Определим количество воздушно-механической пены средней кратности (К-100):

$$W_{пГПС} = W_{р-ра} \cdot K = 2500 \cdot 100 = 250000 \text{ л} = 250 \text{ м}^3.$$

3. Определим количество воздушно-механической пены низкой кратности (К-10):

$$W_{пСВП} = W_{р-ра} \cdot K = 2500 \cdot 10 = 25000 \text{ л} = 25 \text{ м}^3.$$

4. Определим возможный объем тушения ВМП средней кратности:

$$W_{т} = W_{п} / K = 250 \text{ м}^3 / 3 = 83,3 \text{ м}^3.$$

5. Определим возможную площадь тушения ГЖ стволами СВП:

$$S_{т} = \frac{W_{р-ра}}{I_{тр} \cdot t_{р} \cdot 60} = \frac{2500}{0,1 \cdot 10 \cdot 60} = 41,6 \text{ м}^2.$$

Ответ: $W_{пГПС} = 250 \text{ м}^3$; $W_{пСВП} = 25 \text{ м}^3$; $W_{т} = 83,3 \text{ м}^3$; $S_{т} = 41,6 \text{ м}^2$.

Основы расчета объемного тушения пожара воздушно-механической пеной.

Заполнение помещения воздушно-механической пеной средней кратности может применяться не только для тушения пожара, но и для снижения температуры в помещении.

Определяют объем, который необходимо заполнить воздушно-механической пеной средней кратности.

Определяют необходимое количество пенных генераторов для заполнения данного объема.

$$N_{\text{ГПС}} = \frac{K_p * W_T}{W_{\text{ГПС}}^T}, \text{ где}$$

W_T - объем помещения, который необходимо заполнить воздушно-механической пеной, м³;

K_p - коэффициент, учитывающий разрушение пены от трения о строительные конструкции и воздействия высокой температуры (как правило, при расчетах принимается равным 3);

$W_{\text{ГПС}}^T$ - объем тушения одним пенным генератором, м³.

ГПС-200 может заполнить помещение объемом 40 м³, ГПС-600 - 120 м³, ГПС-2000 - 400 м³.

Производить вскрытие пустот в конструкциях, технологических, вентиляционных, мусоропроводных и других каналах на всем их протяжении.

При горении в пустотах конструкций зданий и в вентиляционных каналах подаются водяные стволы «Б», СВД и пенные стволы.

При заполнении горящего помещения пеной РТП должен определить:

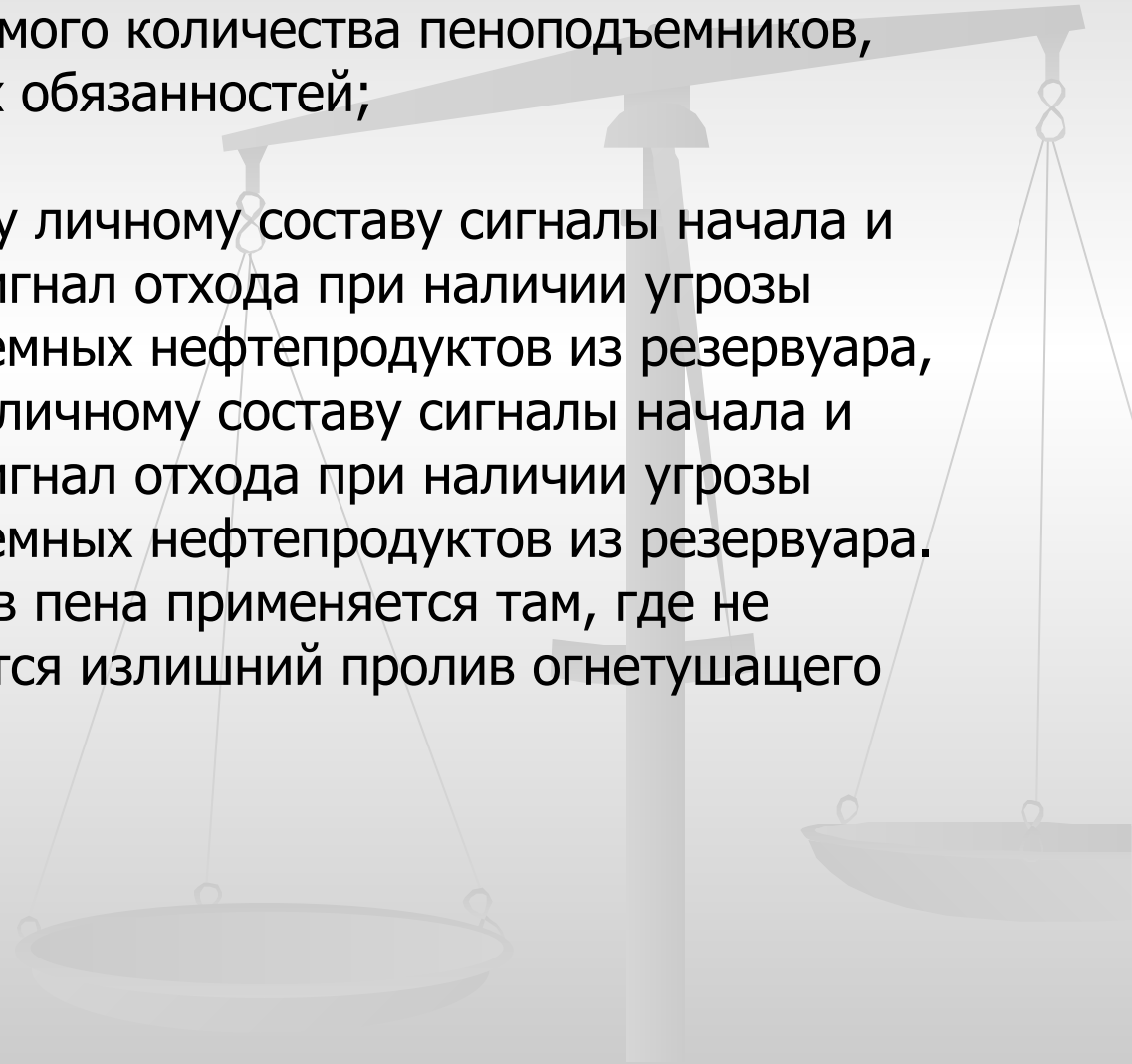
- объем помещения, подлежащего заполнению пеной;
- места установки перемычек, препятствующих растеканию пены;
- требуемое количество пенообразователя, пенных стволов и места их установки;
- места расположения дымососов, создающих условия для движения пены в заданном направлении.

При подаче пены в помещение необходимо:

- пенные стволы установить выше уровня горения;
- дымососы и другие вентилирующие агрегаты располагать с противоположной стороны от мест установки пенных стволов и работать на удаление продуктов горения;
- после заполнения помещения пеной немедленно направлять звено (отделение) газодымозащитников для выяснения обстановки и ликвидации оставшихся очагов горения.

Для подготовки пенной атаки необходимо:
сосредоточить у места пожара и подготовить к действию расчетное количество и необходимый резерв пенообразователя, средств пенного пожаротушения;
назначить отделения и ответственных из числа лиц начальствующего состава для установки требуемого количества пеноподъемников, убедиться в знании ими своих обязанностей;

- установить и объявить всему личному составу сигналы начала и прекращения подачи пены, сигнал отхода при наличии угрозы вскипания, выброса нефти, темных нефтепродуктов из резервуара, установить и объявить всему личному составу сигналы начала и прекращения подачи пены, сигнал отхода при наличии угрозы вскипания, выброса нефти, темных нефтепродуктов из резервуара. Кроме перечисленных случаев пена применяется там, где не рекомендуется или запрещается излишний пролив огнетушащего состава.



Тушение пожаров порошковыми составами



Определяем требуемый расход порошкового состава для тушения пожара:

$$Q_{тр} = S_n \cdot I_{тр} \quad \text{где:}$$

S_n — площадь пожара, м²;

$I_{тр}$ — требуемая интенсивность подачи порошкового состава для тушения пожара, кг/(с·м²).

Определяем количество стволов для тушения пожаров порошковым составом:

$$N_{ств} = Q_{тр} / q_{ств}, \quad \text{где:}$$

$q_{ств}$ - расход порошкового состава из стволов, кг/с.

Определяем количество отделений для тушения пожаров:

$$N_{отд} = N_{ств} / n_{ств.отд}, \quad \text{где:}$$

$n_{ств.отд}$ - количество стволов, которое может подать одно отделение.

Определяем общее количество порошкового состава для тушения пожаров:

$$G = S_n \cdot q_{уд}, \quad \text{где:}$$

$q_{уд} = I_{тр} \cdot t_p$ - удельный расход порошкового состава, кг/м². где:

$t_p = 30$ секунд.

Определяем количество автомобилей порошкового тушения:

$$N_{авт} = G / M_n \quad \text{где:}$$

M_n - количество порошкового состава, вывозимого одним автомобилем порошкового тушения, кг.

Тушение пожаров диоксидом углерода



Диоксид углерода является традиционным средством газового пожаротушения. CO₂ в обычных условиях бесцветный газ, не имеющий запаха и вкуса, более чем в 1,5 раза тяжелее воздуха. Хранят его в жидком виде в баллонах под давлением до 12,5 МПа (125 кгс/см²). Механизм тушения CO₂ состоит в основном в снижении концентрации кислорода в воздухе защищаемого помещения до уровня, при котором прекращается горение. При снижении концентрации кислорода с 21 до 14% пламенное горение практически прекращается. Огнетушащая концентрация — не менее 30% по объему (0,637 кг/м³). Для помещений с повышенной пожарной опасностью категорий А и Б нормативную массовую огнетушащую концентрацию увеличивают до 0,768 кг/м³.

Диоксид углерода, выбрасываемый в виде снега, оказывает главным образом резкое охлаждающее воздействие на очаг горения, а после превращения в газ — еще и разбавляющее. Из 1 л диоксида углерода образуется 506 л газа. Диоксид углерода применяют для тушения пожаров электроустановок, находящихся под напряжением, вычислительных центров, складов пищевых продуктов, библиотек, архивов, музеев и производственных помещений, в которых находятся огнеопасные жидкости, и других объектов. Несмотря на то, что диоксид углерода не токсичен, уже 10%-и уровень его концентрации вызывает у человека потерю сознания, паралич легких и смерть. По этой причине применение установок пожаротушения с оксидом углерода требует соблюдения определенных мер безопасности (задержки выпуска, блокировочных устройств, сигнализирующих устройств). Выпуск диоксида углерода в достаточно герметичное помещение может вызвать в последнем опасное повышение давления, представляющее угрозу прочности защищаемого сооружения. В этом случае предусматривают специальные сбросные отверстия (клапаны).