



МЧС РОССИИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
СЛУЖБЫ



КАФЕДРА СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Дисциплина «Пожарная техника»

**категория: водители пожарных и аварийно-спасательных автомобилей, оборудованных
устройствами для подачи**

специальных световых и звуковых сигналов.



Кафедра специальной подготовки



ЛЕКЦИЯ

Раздел 1.1. Пожарный инструмент и оборудование.

Тема № 1.1.2 Приборы и аппараты пенного тушения.

Учебные вопросы:

1. Общие сведения о средствах пенного тушения.
2. Виды пен, их физические и огнетушащие свойства.
Пенообразователи: назначение, виды, состав, свойства.
3. Назначение, устройство и принцип работы пеносмесителей, пеногенераторов и воздушно-пенных стволов.

Литература:

Основная.

1. Безбородько М.Д., Цариченко С.Г., Роевко В.В. и др. Пожарная и аварийно-спасательная техника: учебник: в 2 ч.; под ред. М.Д. Безбородько - М.: Академия ГПС МЧС России, 2013 г.
2. Преснов А.И., Крутолапов А.С., Парышев Ю.В. и др. Насосные агрегаты пожарных автомобилей. Учебное пособие.- СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2011г.
3. Преснов А.И. и др. Пожарная техника. Учебное пособие.- СПб.: СПб университет ГПС МЧС России, 2015г.

Дополнительная.

1. Преснов А.И. и др., Пожарные автомобили: Учебник водителя пожарного автомобиля. - С-Пб: 2006.
2. Крутолапов А.С. и др. Введение в специальность. Учебное пособие.- СПб.: СПб университет ГПС МЧС России, 2012г.

Нормативные правовые акты.

1. ГОСТ Р 53251-2009. Техника пожарная. Стволы пожарные воздушно-пенные. Общие технические требования. Методы испытаний.
2. ГОСТ Р 50588-2012. Пенообразователи для тушения пожаров. Общие технические требования и методы испытаний.

Вопрос 1

Общие сведения о средствах пенного тушения.



Общие сведения о средствах пенного тушения

Основным средством тушения нефтепродуктов и некоторых твёрдых горючих веществ является воздушно-механическая пена (ВМП). Она состоит из пенообразователя, воды и воздуха, и представляет собой ячеисто-плёночную дисперсную систему, состоящую из массы пузырьков воздуха, разделённых тонкими плёнками водного раствора пенообразователя.

В зависимости от химического состава пенообразователи подразделяются на синтетические, фторсинтетические, протеиновые, и фторпротеиновые.

В зависимости от области применения пенообразователи классифицируются на две группы: пенообразователи общего назначения и пенообразователи целевого назначения.

ПЕНА - ДИСПЕРСНАЯ СИСТЕМА, СОСТОЯЩАЯ ИЗ ЯЧЕЕК - ПУЗЫРЬКОВ ВОЗДУХА (ГАЗА), РАЗДЕЛЕННЫХ ПЛЕНКАМИ ЖИДКОСТИ, СОДЕРЖАЩЕЙ СТАБИЛИЗАТОР ПЕНЫ

Основным огнетушащим свойством пены является ее способность препятствовать поступлению в зону горения горючих паров и газов, в результате чего горение прекращается. Существенную роль играет также охлаждающее действие огнетушащих пен, которое в значительной степени присуще пенам низкой кратности, содержащим большое количество жидкости.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ ВОЗДУШНО-МЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕНЫ ОТ ПОЖАРНОЙ АВТОЦИСТЕРНЫ



ГПС-600



ГПС-2000

ВАЖНО – пена образуется на сетке ствола ГПС-600

Полученная воздушно-механическая пена характеризуется следующими

основными показателями:

стойкостью – способностью пены противостоять разрушению в течение определённого времени (другими словами – это время, в течение которого пена разрушается на 50% от первоначального объёма);

кратностью – отношение объёма пены к объёму водного раствора из которого она получена;

вязкостью – способностью пены к растеканию по поверхности;

дисперсностью – степенью измельчения, т.е. размерами пузырьков.

Важной характеристикой воздушно-механической пены является её электропроводность.

ДОСТОИНСТВА ПЕНЫ КАК СРЕДСТВА ТУШЕНИЯ:

- существенное сокращение расхода воды;
- возможность тушения пожаров больших площадей;
- возможность объемного тушения;
- возможность подслоного тушения нефтепродуктов в резервуарах;
- повышенная (по сравнению с водой) смачивающая способность.
- при тушении пеной не требуется одновременное перекрытие всего зеркала горения, поскольку пена способна растекаться по поверхности горящего материала.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕН РАЗЛИЧНОЙ КРАТНОСТИ

Пены **НИЗКОЙ** кратности обеспечивают дальность подачи аналогичную воде, но не способны обеспечить изоляцию очага подобно пенам средней и высокой кратности.

Пены **СРЕДНЕЙ И ВЫСОКОЙ** кратности не способны обеспечить приемлемую дальность подачи

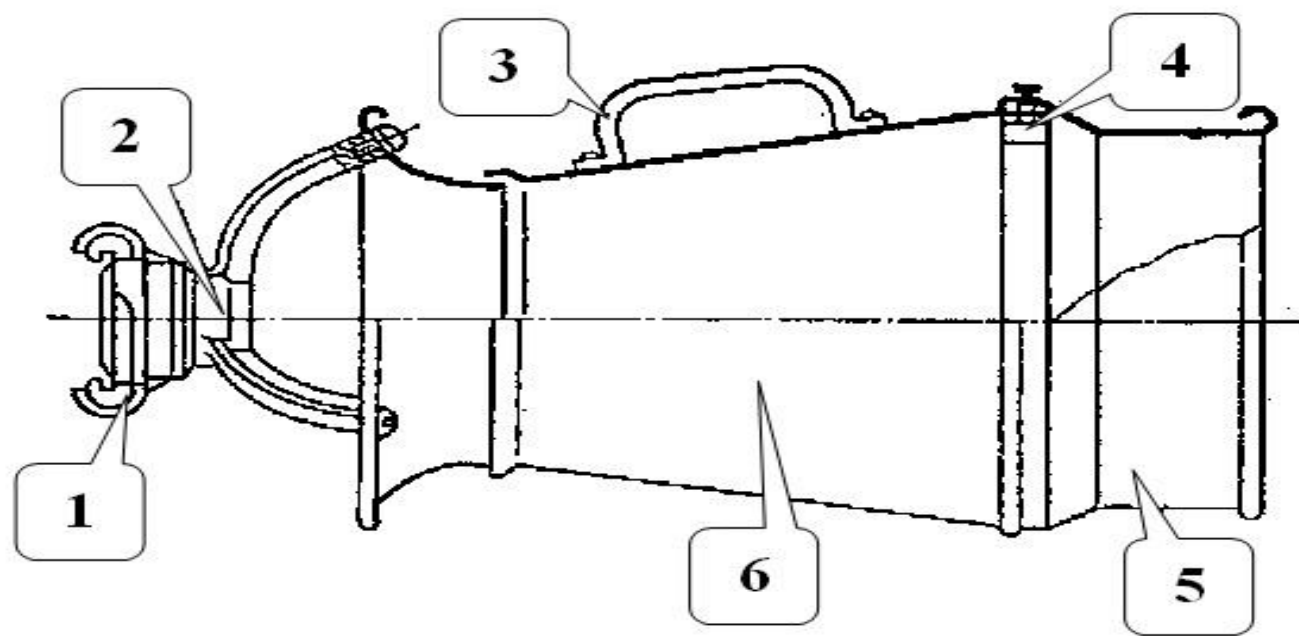


Рис. 2 Схема генератора пены средней кратности ГПС-600.

- 1 – соединительная головка;
- 2 – распылитель;
- 3 – ручка;
- 4 – пакет сеток;
- 5 – насадок;
- 6 – корпус.

Для получения воздушно-механической пены низкой кратности в пожарной технике применяется ствол воздушно-пенный СВП

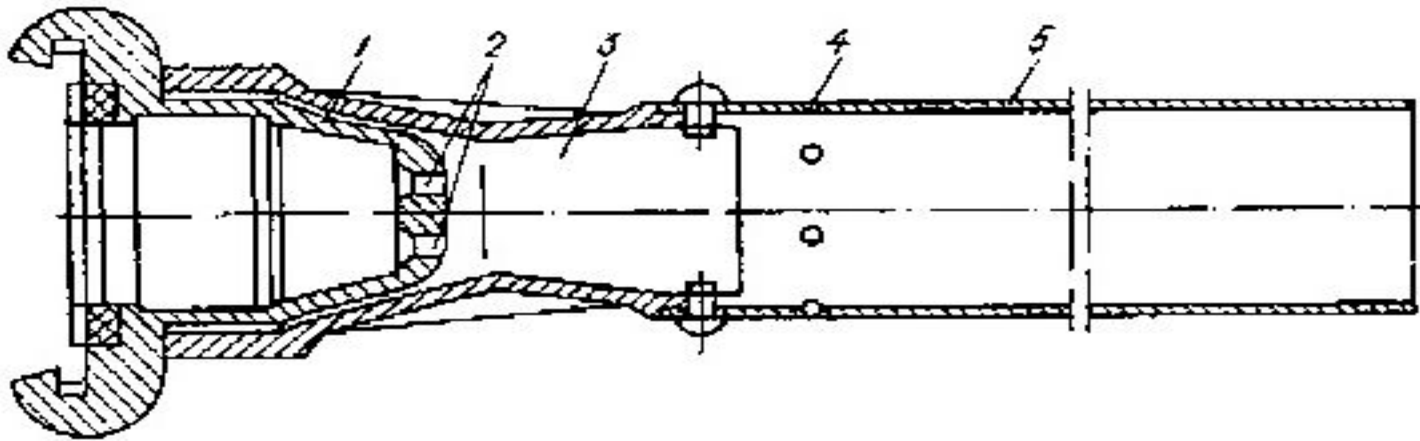


Схема воздушно-пенного ствола СВП.

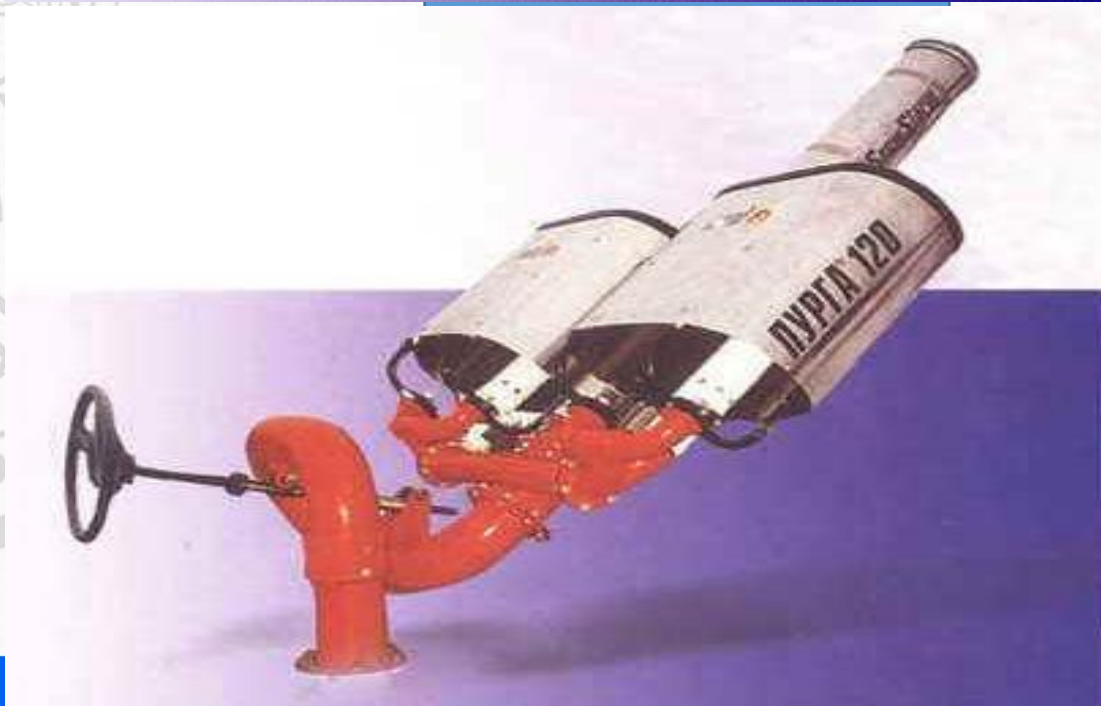
- 1 – корпус ствола;
- 2 – отверстия;
- 3 – конусная камера;
- 4 – отверстия в кожухе;
- 5 – кожух.



В качестве воздушно-пенного ствола для получения ВМП средней кратности используется УКТП «Пурга-5».

За счёт увеличения давления водного раствора пенообразователя на входе в ствол до 0,8 МПа и конструктивных особенностей данного ствола дальность подачи пены средней кратности составляет 20 метров при угле возвышения ствола 35°.

Производительность УКТП «Пурга-5» по пене составляет 21 м³/мин., кратность пены 50-70.



Вопрос 2

**Виды пен, их физические и огнетушащие свойства.
Пенообразователи: назначение, виды, состав,
свойства.**

Виды пены по способу получения

химическая пена – получают в результате химической реакции щелочной и химической составляющих (выделяющийся углекислый газ вспенивает водный щелочной раствор)

воздушно-механическая пена – получают механическим перемешиванием пенообразующего раствора с воздухом

Физико-химические свойства пены

устойчивость – способность пены сохранять первоначальные свойства (противостоять разрушению в течение определенного времени)

кратность – отношение объема пены к объему раствора пенообразователя, содержащегося в пене

вязкость – способность пены к растеканию по поверхности

дисперсность – степень измельчения пузырьков (размеры пузырьков)

электропроводность – способность проводить электрический ток

ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЬ (ПЕННЫЙ КОНЦЕНТРАТ)

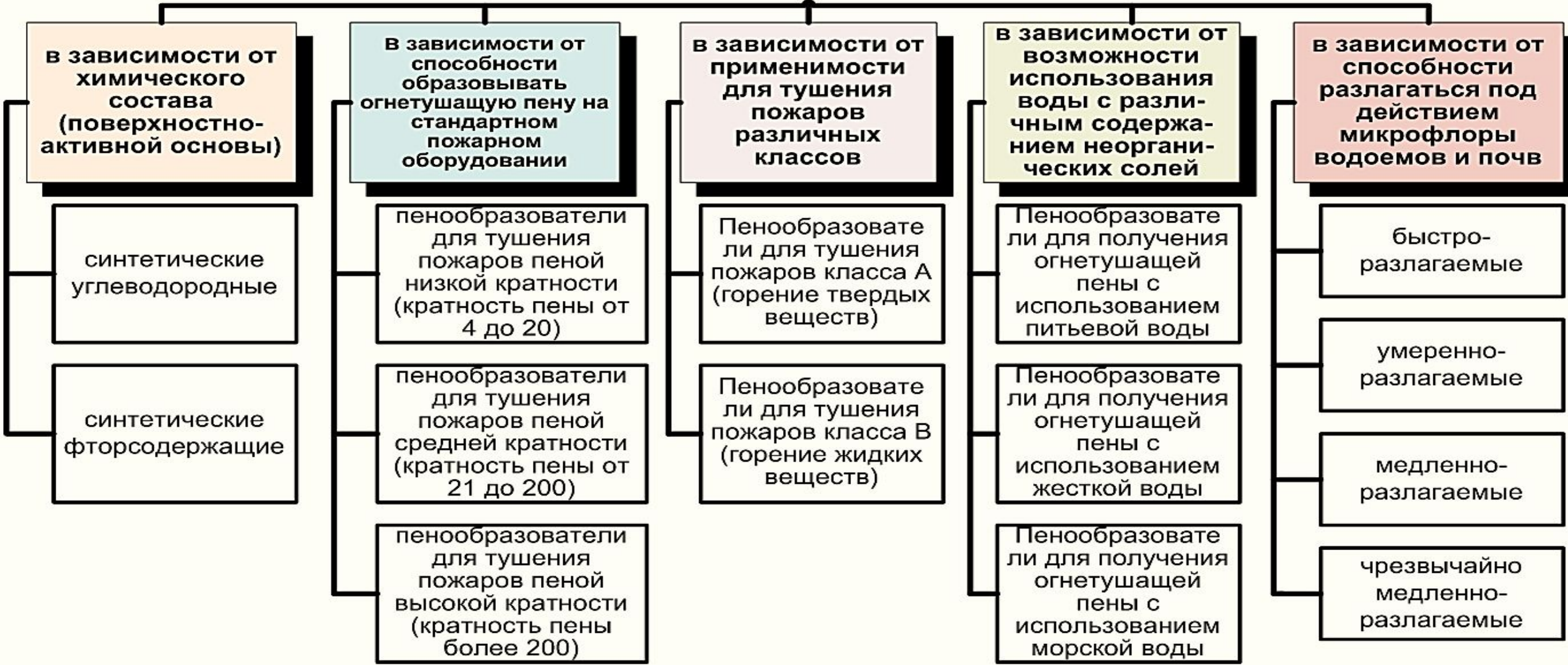
- концентрированный водный раствор стабилизатора пены (поверхностно-активного вещества), образующий при смешивании с водой рабочий раствор пенообразователя

(ГОСТ Р 50588-93 «Пенообразователи для тушения пожаров. Общие технические требования и методы испытаний»)

Пенообразователи предназначены для получения с помощью пожарной техники воздушно-механической пены или растворов смачивателей, используемых для тушения пожаров классов **A (горение твердых веществ) и **B** (горение жидких веществ).**

КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПО СВОЙСТВАМ

пенообразователи



**Классы
пенообразователей
для тушения
пожаров по
совокупности
показателей
назначения**

1 - пленкообразующие пенообразователи, предназначенные для тушения пожаров водонерастворимых горючих жидкостей подачей пены низкой кратности на поверхность и в слой нефтепродукта

2 - пенообразователи, предназначенные для тушения пожаров водонерастворимых горючих жидкостей мягкой подачей пены низкой кратности

3 - пенообразователи целевого назначения, предназначенные для тушения пожаров водонерастворимых горючих жидкостей подачей пены средней кратности

4 - пенообразователи общего назначения, предназначенные для тушения пожаров водонерастворимых горючих жидкостей пеной средней кратности и тушения пожаров твердых горючих материалов пеной низкой кратности и водным раствором смачивателя

5 - пенообразователи, предназначенные для тушения пожаров водонерастворимых горючих жидкостей подачей пены высокой кратности

6 - пенообразователи, предназначенные для тушения пожаров водонерастворимых и водорастворимых горючих жидкостей

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ

- класс пенообразователя;
- вид пенообразователя;
- значение концентрации пенообразователя в рабочем растворе;
- химическая природа пенообразователя.

ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ **2 НСВ - 6 ФС**

класс пенообразователя - 2

вид пенообразователя

предназначен для тушения пожаров горючих жидкостей пеной **НИЗКОЙ** кратности

предназначен для тушения пожаров горючих жидкостей пеной **средней** кратности

предназначен для тушения пожаров горючих жидкостей пеной **ВЫСОКОЙ** кратности

значение концентрации пенообразователя в рабочем растворе, % - 6

химическая природа пенообразователя - фторсинтетический

При рекомендациях производителя использовать пенообразователь класса 1, 2, 3, 5 и 6 дополнительно **для тушения пожаров твердых горючих материалов** в его условном обозначении указывается индекс **А**

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ

ПЕНООБРАЗОВАТЕЛИ представляют собой водные растворы поверхностно-активных веществ и предназначены для получения пены или растворов смачивателей, используемых при тушении пожаров

Пенообразователи общего применения

ПО-6К –

водный раствор натриевых солей сульфокислот (28...34 %), полученных при нейтрализации кислого гудрона раствором кальцинированной соды, сульфата натрия (5 %) и несulfированных углеводов (1%). Применяют 6 %-ный водный раствор. Биологически не разлагаем. Из раствора получают ВМП низкой и средней кратности

ТЭАС –

синтетический, биологически разлагаем. Предназначен для получения огнетушащей пены низкой, средней и высокой кратности

ПО-6ТС -

синтетический, биологически разлагаем. Предназначен для получения огнетушащей пены низкой, средней и высокой кратности

ПО-ЗАИ –

синтетический, биологически разлагаем. Его рабочие растворы не обладают раздражающим и кумулятивным действием на организм человека. Концентрация раствора для получения пены — 3 %

ПО-ЗНП –

синтетический, биологически разлагаем. Предназначен для получения огнетушащей пены низкой, средней и высокой кратности

ПО-6ОСТ –

синтетический, биологически разлагаем. Выпускается в двух модификациях (марка 1 и 2), которые отличаются температурой застывания: - 3 и - 20 °С. Предназначен для получения огнетушащей пены низкой и средней кратности, а также для получения раствора смачивателя для тушения пожаров класса А.

Пенообразователи целевого применения

ТЭАС-НТ –

синтетический, биологически разлагаем. Предназначен для получения огнетушащей пены низкой и средней кратности в условиях низких температур.

«Морпен» -

синтетический, биологически разлагаем. Предназначен для получения огнетушащей пены низкой, средней и высокой кратности с использованием как пресной, так и морской воды

ПО-6ЦВУ -

синтетический, повышенной устойчивости, биологически разлагаем. Предназначен для получения огнетушащей пены низкой и средней кратности. Рекомендуются при ликвидации пожаров в аэропортах, для покрытия взлетно-посадочных полос при аварийных посадках самолетов

Петрофилм-РНН –

состоит из пенообразующей протеиновой основы, поверхностно-активных фторорганических соединений с олеофобными и пленкообразующими свойствами. Предназначен для тушения пожаров класса А и В пеной низкой кратности (в том числе подслоным методом). Нетоксичен, биологоразлагаем

ПО-6НП –

синтетический, биологически разлагаем. Предназначен для тушения пожаров нефтепродуктов, ГЖ, для применения с морской водой

ПО-6МТ -

синтетический, морозоустойчивый, биологически разлагаем. Предназначен для получения огнетушащей пены низкой, средней и высокой кратности.

ПО-6АЗФ –

фторсинтетический, пленкообразующий (образует на горячей поверхности водную пленку)

Тридол-РНН –

состоит из пенообразующей синтетической основы, поверхностно-активных фторорганических соединений с олеофобными и пленкообразующими свойствами. Предназначен для тушения пожаров класса А и В пеной низкой кратности (в том числе подслоным методом). Нетоксичен, биологоразлагаем.

КРАТНОСТЬ ПЕНЫ:

Отношение объема пены к объему раствора ПО, содержащегося в пене.

ГОСТ Р 53252-2009 «ТЕХНИКА ПОЖАРНАЯ. ПЕНОСМЕСИТЕЛИ. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ. Методы испытаний»

**Для получения 6% раствора необходимо:
6л ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ И 94л ВОДЫ.**

Соответственно количество воды, приходящееся **на 1л пенообра-зователя** в растворе, составляет **15,7 л воды**.

Количество пены, получаемой из **1л**

**пенообразователя
для 6%-го раствора:**

- **170 л при кратности 10**
- **1700 при кратности 100**

**Для получения 4% раствора
необходимо:**

4л ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ И 96л ВОДЫ.

Соответственно количество воды, приходящееся **на 1л пенообразователя** в растворе, составляет **24 л воды**.

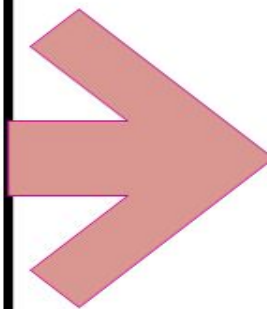
Количество пены, получаемой из **1л**
пенообразователя для 4%-го раствора

- **250 л при кратности 10**
- **2500 при кратности 100**

СМАЧИВАТЕЛИ.

ВОДНЫЙ РАСТВОР СМАЧИВАТЕЛЯ - раствор пенообразователя, предназначенный для тушения пожаров твердых горючих материалов

В воду добавляют поверхностно активные вещества (ПАВ смачиватель) - для уменьшения поверхностного натяжения и увеличения смачивающей способности



Применение растворов смачивателей позволяет уменьшить расход воды на **35-50 %**, значительно повышает эффект использования воды. Она быстрее и легче проникает в массу горящих веществ или смачивает большую площадь. Особенно большой эффект дает использование растворов-смачивателей при тушении **волокнистых материалов, торфа, сажи**

Смачиватель	Оптимальная концентрация, % к воде
смачиватель ДБ	0,2 – 0,25
Сульфанол	
НП – 1	0,3 – 0,5
НП – 5	0,3 – 0,5
Б	1,5 – 1,8
Некаль НБ	0,7 – 0,8
Вспомогательное вещество	
ОП – 7	1,5 – 2,0
ОП – 8	1,5 – 2,0
Эмульгатор ОП - 4	1,95 – 2,1

В КАЧЕСТВЕ СМАЧИВАТЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗУЮТ ВСЕ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛИ В МАЛЫХ (ДО 2 %) КОНЦЕНТРАЦИЯХ В ВОДЕ.

Вопрос 3

**Назначение, устройство и принцип работы
пеносмесителей, пеногенераторов и воздушно-
пенных стволов**

пеносмеситель:

устройство, предназначенное для получения водного раствора
пенообразователя (ПО)

ГОСТ Р 53252-2009 «ТЕХНИКА ПОЖАРНАЯ. ПЕНОСМЕСИТЕЛИ. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ
ТРЕБОВАНИЯ. Методы испытаний»

в зависимости от конструктивных
особенностей и основных параметров

**с нерегулируемым
дозированием
(ПС)**

должны
обеспечивать
дозирование
пенообразователя
(6,0 + 1,2) %

**с регулируемым
дозированием
(ПСД)**

должны
обеспечивать
дозирование
пенообразователя
2; 3; 4; 5 и 6 %

в зависимости от способа применения

стационарные

переносные

в зависимости от числа воздушно-пенных стволов или генераторов пены
средней кратности, подключаемых для совместной работы, могут иметь
следующие **типоразмеры**

0,5 –

**один ствол СВПК-2 или
один генератор ГПС-200**

1 –

**один ствол СВП (СВПК-4)
или один генератор
ГПС-600**

2 –

**один ствол СВПП-8 или
два генератора ГПС-600**

Показатели назначения пеносмесителей

Показатель	Тип пеносмесителя				
	ПС-1	ПС-2	ПСД-0,5	ПСД-1	ПСД-2
Диапазон рабочих давлений перед пеносмесителем, МПа (кгс/см ²), не менее	0,7 - 1,0 (7 - 10)				
Диапазон рабочих давлений за пеносмесителем, МПа (кгс/см ²), не менее	0,45 - 0,70 (4,5 - 7,0)				
Дозирование пенообразователя, %	6 ±12 (нерегулируемое)		2; 3; 4; 5; 6 (регулируемое)		
Расход раствора пенообразователя, л/с, не менее	5 - 6	10 - 12	2,4 – 3,0	4,8– 6.0	9,6-12,0
Условный проход соединительных головок, DN	70	80	50	70	80

показатели надежности:

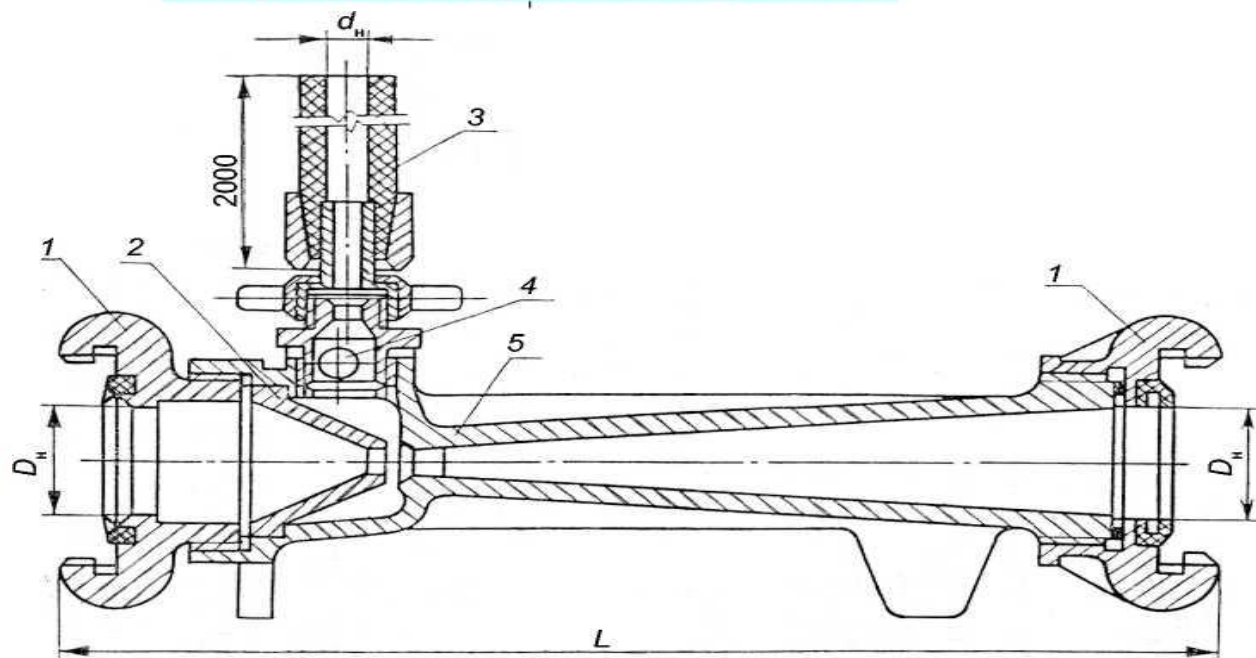
- полный срок службы — не менее 8 лет;
- срок сохраняемости — не менее 1 года;
- установленная безотказная наработка — не менее 200 циклов.

Циклом следует считать нагружение пеносмесителя гидравлическим давлением от 0,7 до 1,0 МПа, (7 — 10) кгс · см⁻² с последующим снижением давления до нуля. Продолжительность цикла не менее 2 мин.

ПЕНОСМЕСИТЕЛИ ПЕРЕНОСНЫЕ

Все применяющиеся пеносмесители являются **СТРУЙНЫМИ НАСОСАМИ ЭЖЕКЦИОННОГО ТИПА**

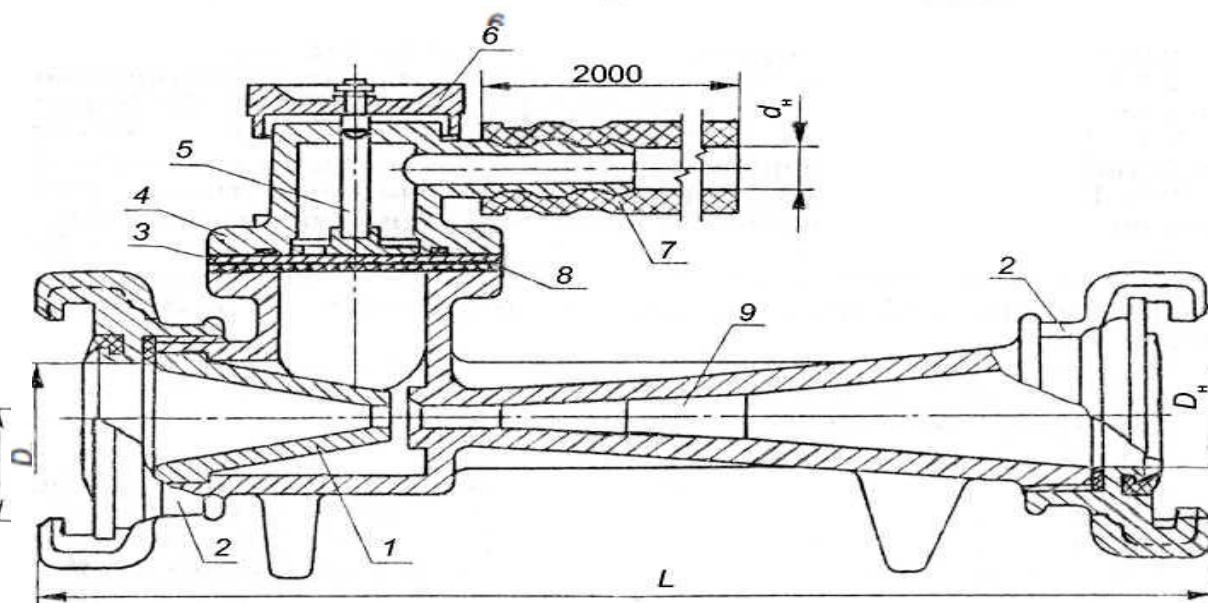
Пеносмеситель ПС



- 1 — соединительная головка;
- 2 — сопло;
- 3 — рукав всасывающий;
- 4 — обратный клапан;
- 5 — диффузор

Для нормальной работы емкость с пенообразователем должна быть на уровне смесителя или несколько выше (но не превышать высоты 2 м)

Пеносмеситель ПСД



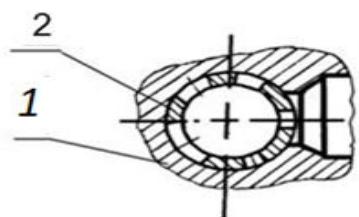
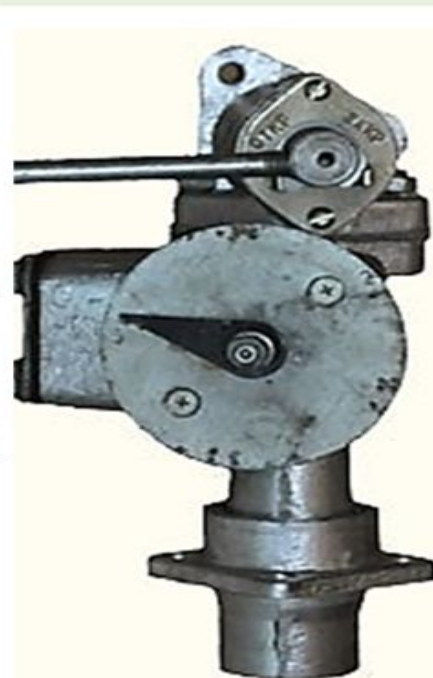
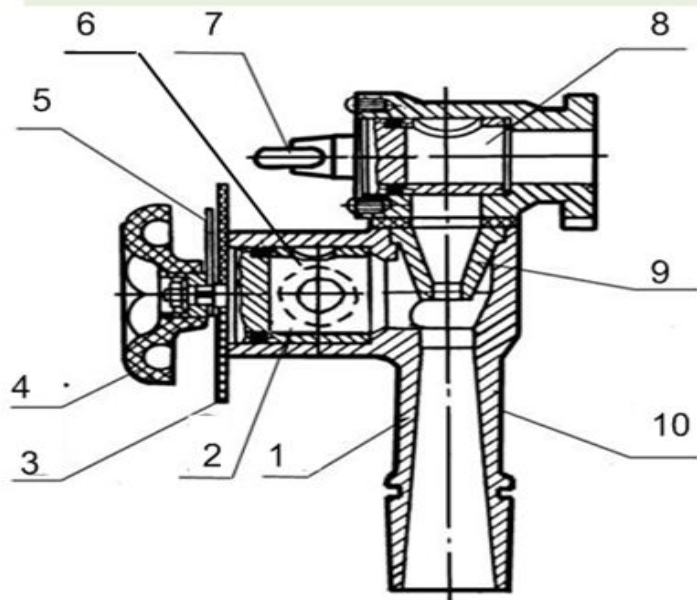
- 1 — сопло;
- 2 — соединительная головка;
- 3 — шайба дозирующая;
- 4 — корпус дозатора;
- 5 — дозатор; 6 — маховик;
- 7 — рукав всасывающий;
- 8 — обратный клапан;
- 9 — диффузор

дозатор: Устройство, используемое в пено-смесителе и предназначенное для дозирования (ввода требуемого количества) пенообразователя (добавок) в поток воды



СТАЦИОНАРНЫЙ ПЕНОСМЕСИТЕЛЬ ПС-5 НАСОСА ПН-40УА

СЛУЖИТ ДЛЯ ДОЗИРОВКИ И ПОДАЧИ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ В НАСОС, ГДЕ ОН СМЕШИВАЕТСЯ С ВОДОЙ, ОБРАЗУЯ 6-% РАСТВОР ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ



**6% = 5,64% вода
+ 0,36% ПО**

- 1 – корпус;
- 2 – дозирующий кран;
- 3 – диск; 4 – маховичок;
- 5 – стрелка;
- 6 – отверстие в штуцере подвода;
- 7 – рукоятка;
- 8 – кран включения;
- 9 – сопло;
- 10 – диффузор

Дозатор пеносмесителя ПС-5 имеет **5 радиальных отверстий диаметрами 7,4; 11; 14,1; 18,2; 27,1 мм**, рассчитанных на дозировку пенообразователя при работе соответственно **1, 2, 3, 4, 5 генераторов ГПС-600 или стволов СВП**

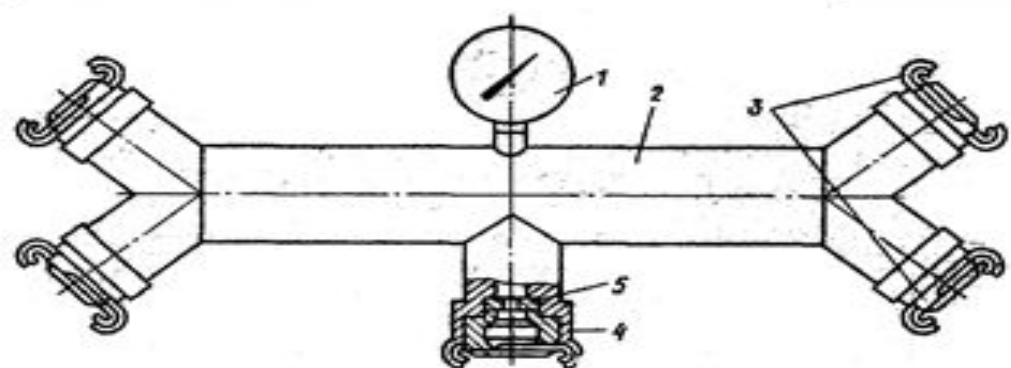
ДОЗИРУЮЩИЕ ВСТАВКИ

АВТОМОБИЛЬ С
ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕМ



ЯВЛЯЮТСЯ ПЕРЕНОСНЫМИ ДОЗАТОРАМИ СПЕЦИАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ, КОТОРЫЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ В ПОТОК ВОДЫ ИЗ ЦИСТЕРНЫ ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ.

ДОЗИРУЮЩИЕ ВСТАВКИ УСТАНОВЛИВАЮТ В НАПОРНЫХ ЛИНИЯХ В ТЕХ СЛУЧАЯХ, КОГДА НЕОБХОДИМО ОБЕСПЕЧИТЬ БОЛЬШИЕ РАСХОДЫ ПЕНООБРАЗУЮЩЕГО РАСТВОРА, НАПРИМЕР, **ДЛЯ ПИТАНИЯ ПЕНОПОДЪЕМНИКОВ С 2..3 ПЕНОГЕНЕРАТОРАМИ ГПС-600, ИЛИ ОДНОГО ГПС-2000**



1 – МАНОМЕТР; 2 – КОРПУС (ТРУБА);
3 – СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ГОЛОВКИ; 4 – ПРИЕМНЫЙ ПА ТРУБОК (ШТУЦЕР); 5 – ДОЗИРУЮЩАЯ ШАИБА



Вход от АЦ –
66 мм

Вход от ВП –
51 мм

Выход в
магистральную
линию –
77 мм

ПРИ ПОДАЧЕ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ В ДОЗИРУЮЩУЮ ВСТАВКУ НАСОС, ПОДАЮЩИЙ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЬ, ДОЛЖЕН СОЗДАВАТЬ НАПОР **ОТ 2 ДО 30 М (В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧИСЛА ПОДКЛЮЧЕННЫХ ПЕНОГЕНЕРАТОРОВ)** И ВСЕГДА ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫШЕ НАПОРА В РУКАВНОЙ ЛИНИИ (НА 1 АТМ.)

Автомобиль пенного тушения АПТ 6,0-40 (5557)



Пожарный автомобиль воздушно-пенного тушения (АВ или АПТ) **оборудован** :

- резервуарами для хранения пенообразователя,
- пожарным насосом с обвязкой коммуникаций,
- специальным устройством для дозирования пенообразователя

Автомобили **предназначен** для доставки к месту возгорания:

- боевого расчета,
- пожарного оборудования,
- **пенообразователя, оборудования для подачи воздушно-механической пены** (стационарных типа ствола-мачты или переносных пеноподъемников, пенных насосов, переносных пеносмесителей и другое)

Вместимость бака для пенообразователя, л	5300
Базовое шасси	Урал – 5557
Колесная формула / ведущие колеса	6x6 / все
Кабина (цельнометаллическая)	- 1-о рядная, 2-х дверная, 3-х местная; - 2-х рядная, 4-х дверная, 7-и местная
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	8400
- ширина	2500
- высота	3300
Масса снаряженного ТС, кг	10350
Полная масса ТС, кг	17485
Двигатель	ЯМЗ-6565 / Евро 4
Максимальная скорость, км/ч	90
Насос / расположение	ПН-40УВ.01 или НЦПН-40

Стволы пожарные воздушно-пенные

предназначены для формирования и направления струй воздушно-механической пены низкой кратности, а также низкой и средней кратности (комбинированные стволы) при тушении пожаров.

ГОСТ Р 53251-2009. «ТЕХНИКА ПОЖАРНАЯ. СТВОЛЫ ПОЖАРНЫЕ ВОЗДУШНО-ПЕННЫЕ. Общие технические требования. Методы испытаний».

В зависимости от конструктивных особенностей и основных показателей

В зависимости от наличия (отсутствия) перекрывного устройства

В зависимости от конструктивных особенностей и основных показателей

В зависимости от условного прохода соединительной головки по типоразмерам

1. СТВОЛ ВОЗДУШНО-ПЕННЫЙ (СВП)



СВП

2. СТВОЛЫ ВОЗДУШНО-ПЕННЫЕ ЭЖЕКТИРУЮЩИЕ (СВПЭ)



СВПЭ-2



СВПЭ-4

3. СТВОЛЫ ВОЗДУШНО-ПЕННЫЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ (СВПК)

СВПК-4



Неперекрывные

формирующие струю воздушно-механической пены **низкой кратности**

С условным проходом **DN 50**

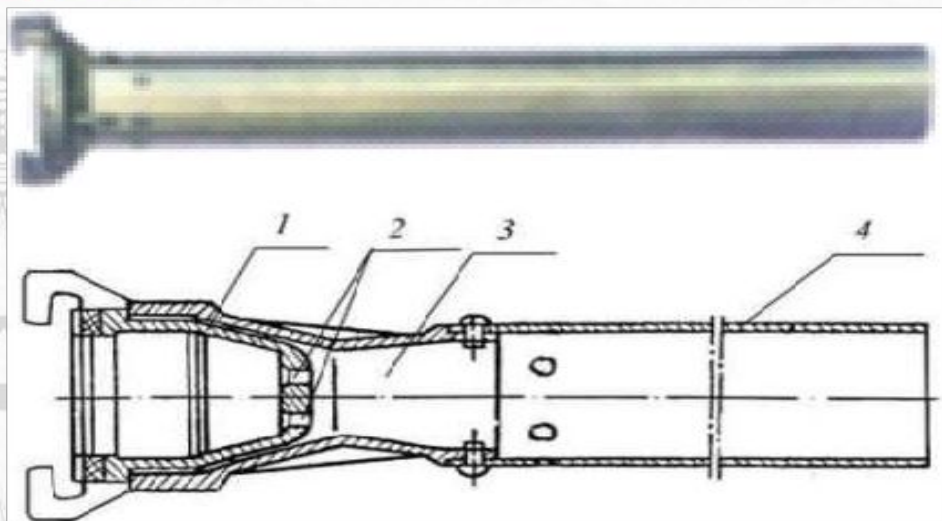
Перекрывные

формирующие струи воздушно-механической пены **низкой и средней кратности**

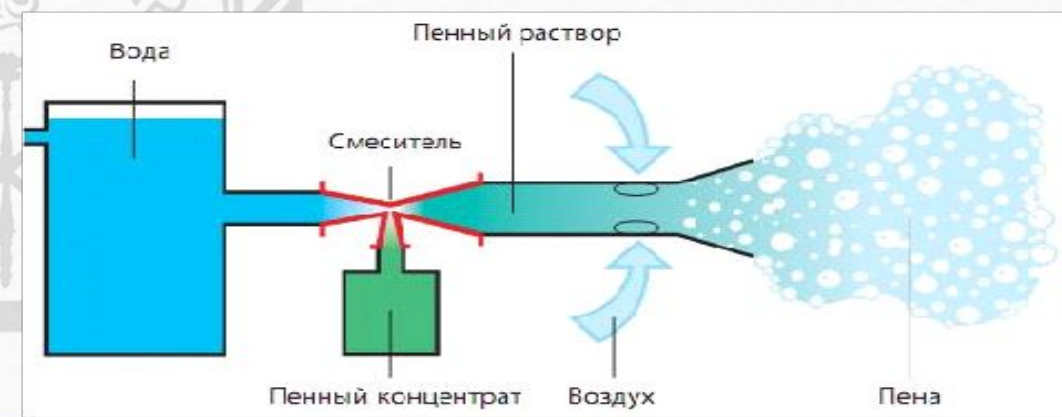
С условным проходом **DN 70**

СТВОЛ ВОЗДУШНО-ПЕННЫЙ – СВП

Ручной пожарный ствол, предназначенный для формирования и направления струй воздушно-механической пены низкой кратности или низкой и средней кратности при тушении пожаров.



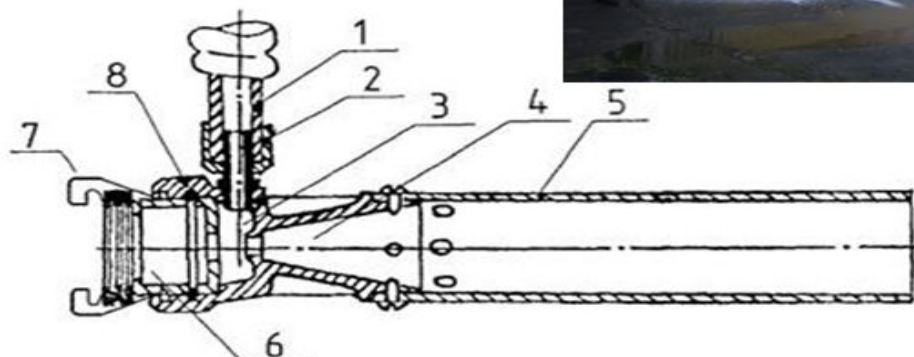
- 1 – корпус ствола;
- 2 – отверстия сопла ствола;
- 3 – конусная камера;
- 4 – направляющая труба



Наименование показателя	СВП
Рабочее давление перед стволом, МПа (кгс/см ²)	0,6 (6)
Производительность по пене, м ³ /мин	4
Расход воды, л/с	-
Расход пенообразователя, л/с к расходу воды, %	4,8...6,0
Кратность пены на выходе из ствола	7...8
Дальность воздушно-пенной струи при давлении перед стволом 0,6 МПа, м, не менее	28
Условный проход соединительной головки, мм	70
Масса ствола, кг, не более	2,3
Длина, мм	500 ... 700
Высота, мм	128
Комплектация всасывающими рукавами	нет

СТВОЛЫ ВОЗДУШНО-ПЕННЫЕ ЭЖЕКТИРУЮЩИЕ – СВПЭ

Ручные пожарные стволы с эжектирующим устройством, предназначенные для формирования и направления струй воздушно-механической пены низкой кратности



- 1 – шланг дюритовый; 2 – ниппель;
 3 – вакуумная камера; 4 – выходная камера;
 5 – направляющая труба (кожух);
 6 – приемная камера; 7 – соединительная головка;
 8 – корпус ствола

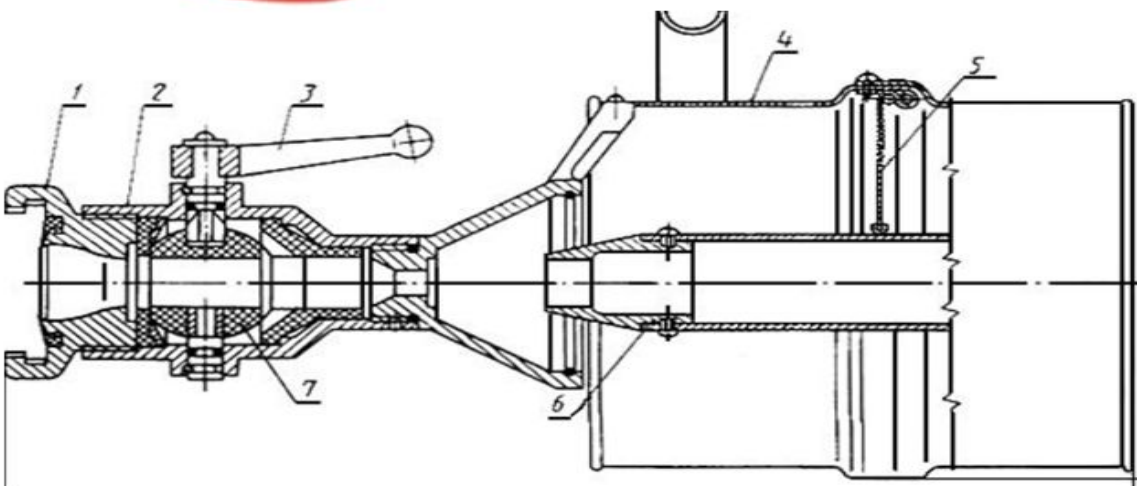
Наименование показателя	СВПЭ-2	СВПЭ-4	СВПЭ-8
Рабочее давление перед стволом, МПа (кгс/см ²)	0,6 (6)	0,6 (6)	0,6 (6)
Производительность по пене, м ³ /мин	2	4	8
Расход воды, л/с	4	7,9	16
Расход пенообразователя, л/с к расходу воды, %	4-5	4-5	4-5
Кратность пены на выходе из ствола	8	8	8
Дальность воздушно-пенной струи при давлении перед стволом 0,6 МПа, м, не менее	15	18	20
Условный проход соединительной головки, мм	50	70	80
Масса ствола, кг, не более	2,8	4,0	
Длина, мм	574	710	842
Высота, мм	100	128	142
Комплектация всасывающими рукавами	есть	есть	есть

СТВОЛЫ ВОЗДУШНО-ПЕННЫЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ – СВПК

Комбинированные ручные пожарный стволы, предназначенные для формирования и направления струй воздушно-механической пены как низкой, так и средней кратности.

СТВОЛЫ ВОЗДУШНО-ПЕННЫЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ – СВПК-2, СВПК-4

Универсальность ствола СВПК-4 обусловлена возможностью реализации в одном изделии (без смены ствола) функций однорежимных стволов типа СВП (воздушно-пенный низкой кратности) и генератора пены средней кратности ГПС-600 за счет подачи пены в разных режимах и формирования струи пены низкой и средней кратности. Ствол обеспечивает возможность значительной экономии раствора пенообразователя за счет перекрытия потока.

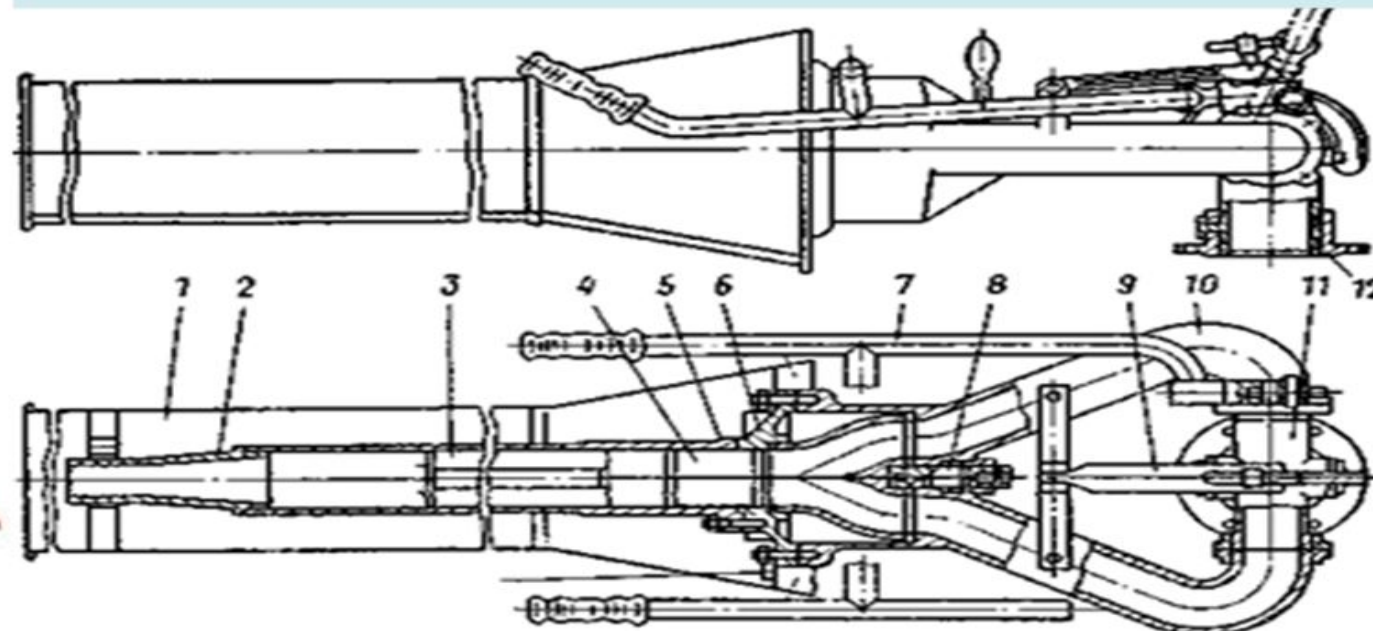


1 - соединительная головка; 2 - корпус ствола; 3 - ручка; 4 - обечайка; 5 - кассета сетки; 6 - насадок; 7 - перекрывающее устройство

Показатель	Тип ствола	
	СВПК-2	СВПК-4
Рабочее давление, МПа (кгс/см ²)	0,4-0,6 (4,0-6,0)	0,4-0,6 (4,0-6,0)
Расход раствора пенообразователя, л/с, не менее	2,5	5,0
Кратность пены, не менее:		
низкая	9	9
средняя	50	50
Дальность струи пены (по крайним каплям), м, не менее		
низкой кратности	17	26
средней кратности	9	9
Условный проход соединительной головки, мм	50	70

Стационарный лафетный ствол комбинированный ПЛСК-60С

предназначен для создания и направления сплошной струи воды или **воздушно-механической пены низкой кратности** для тушения крупных открытых пожаров.



СТВОЛ устанавливается на пожарных катерах и кораблях, пожарных автомобилях специального назначения

1 - кожух; 2 - насадок; 3 - успокоитель; 4 - выпрямитель; 5 - ствол; 6 - распылитель; 7 - рычаг; 8 - переключатель; 9 - фиксатор; 10 - разветвление; 11 - тройник; 12 - фланец.

Рабочее давление Мпа	0,8
Производительность по пене, м3/мин	60
Производительность по воздушно-механической пене при кратности 10 и давлении перед стволом 0,6 МПа, м3/мин	30
Максимальная дальность сплошной водяной струи, м	70
Максимальная дальность пенной струи, м	40

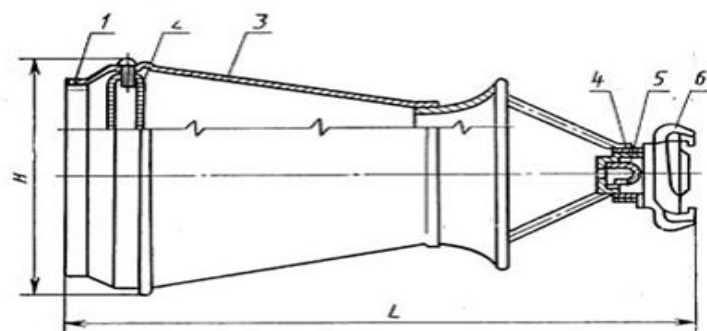
ГЕНЕРАТОРЫ ПЕНЫ СРЕДНЕЙ КРАТНОСТИ

(ГОСТ Р 50409-92. «Генераторы пены средней кратности. Технические условия»)

ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗ ВОДНОГО РАСТВОРА ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ ВОЗДУШНО-МЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕНЫ СРЕДНЕЙ КРАТНОСТИ, ФОРМИРОВАНИЯ СТРУИ И ПОДАЧИ ЕЕ НА ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ И ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ.

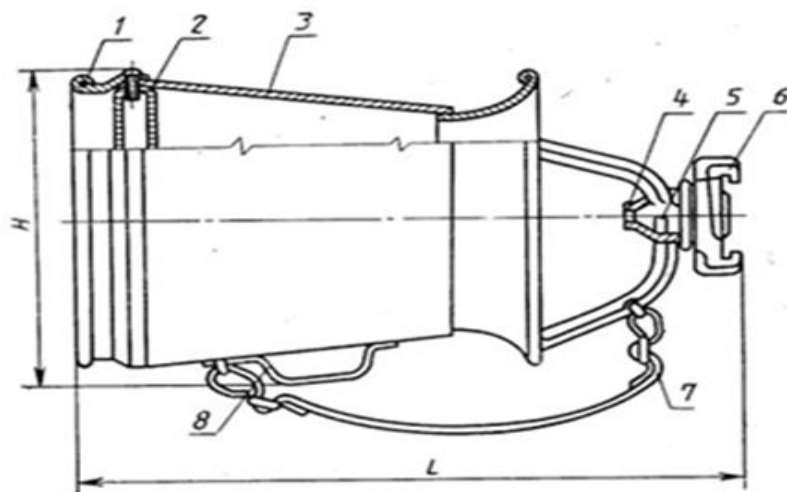
ВЫПУСКАЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ ТИПОРАЗМЕРЫ ПЕНОГЕНЕРАТОРОВ: ГПС-200, ГПС-600 И ГПС-2000, СООТВЕТСТВЕННО С ПОДАЧЕЙ ПЕНЫ 200, 600 И 2000 Л/С.

Генератор пены средней кратности ГПС - 200



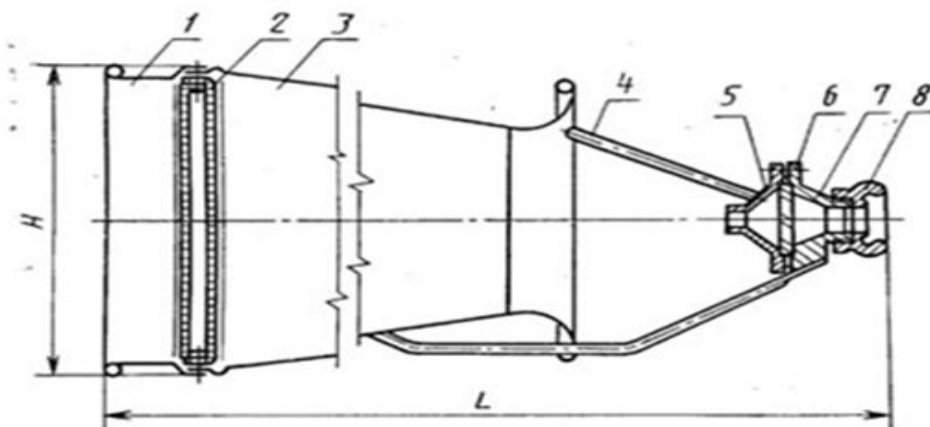
1-насадок;
2-кассета сеток;
3- корпус генератора;
4 - корпус распылителя;
5-распылитель;
6-соединительная головка ГМ-50

Генератор пены средней кратности ГПС-600



1-насадок;
2-кассета сеток;
3- корпус генератора;
4 - корпус распылителя;
5-распылитель;
6-соединительная головка ГМ-70;
7 - ремень; 8 - ручка

Генератор пены средней кратности ГПС-2000



1-насадок;
2-кассета сеток;
3- корпус генератора;
4- стойка (ручка);
5-сопло;
6-распылитель;
7-корпус распылителя;
8-соединительная головка ГМ-80

СЕТКА ИЗГОТОВЛИВАЕТСЯ ИЗ ПРОВОЛОКИ ТОЛЩИНОЙ 0.3... 0.4 мм И ИМЕЕТ ЯЧЕЙКИ 0.8...1 мм

СХЕМА ТУШЕНИЯ ПЕНОЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ АПТ (ПОЖАРНЫЙ АВТОМОБИЛЬ ПЕННОГО ТУШЕНИЯ)

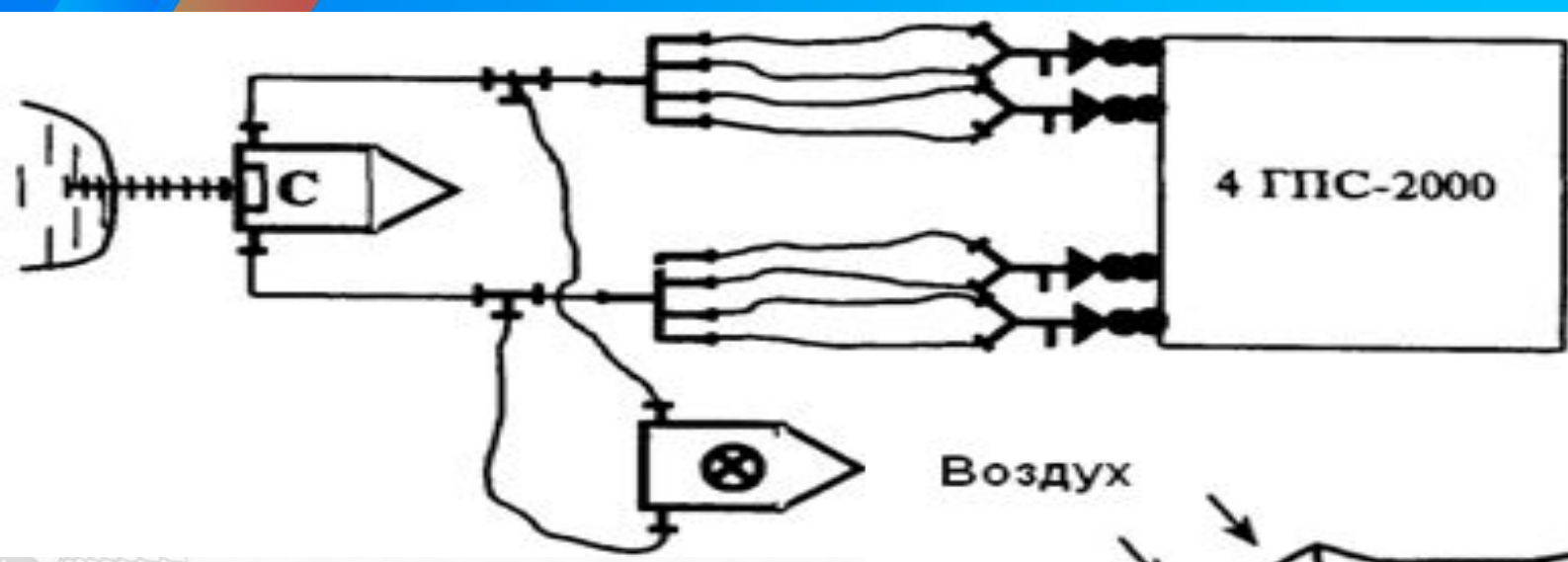


СХЕМА ОБРАЗОВАНИЯ ВОЗДУШНО-МЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕНЫ В ГПС



УСТАНОВКИ КОМБИНИРОВАННОГО ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ (УКТП) "Пурга"

предназначены для получения воздушно-механической пены средней кратности с повышенной дальностью подачи.

Используются для тушения пожаров классов А (твердые горючие вещества), В (жидкие горючие вещества), а также для создания светотеплозащитных экранов в районах аварий, катастроф, для дегазации и дезактивации.

ТИП ИСПОЛНЕНИЯ

РУЧНОЙ СТВОЛ

РУЧНОЙ СТВОЛ
С ПЕРЕКРЫВНЫМ
УСТРОЙСТВОМ

СТАЦИОНАРНАЯ

СТАЦИОНАРНАЯ
С ДИСТАНЦИОННЫМ
УПРАВЛЕНИЕМ

МОБИЛЬНАЯ

МОБИЛЬНАЯ
НА ПРИЦЕПЕ

НАСАДОК
ДЛЯ ПОЖАРНОЙ
АВТОЛЕСТНИЦЫ (АЛ)

НАСАДОК
ДЛЯ ПОЖАРНОЙ АЛ
С ДИСТАНЦИОННЫМ
УПРАВЛЕНИЕМ

СУДОВАЯ
(с возможностью
использования мор-
ской и пресной воды)

ВАРИАНТЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

"С" (стандартный)

"Э" (экспортный)

"М" (морской)

Установка представляет собой пеногенератор.

Оригинальным решением в конструкции установки является особое совмещение работы пеногенераторов НИЗКОЙ и СРЕДНЕЙ кратности.

УКТП "ПУРГА-2"



Производительность по воде (раствору пенообразователя) [л/с]	2	
Дальность подачи струи пены средней кратности [м]	15-17	
Давление на входе [МПа]	0,8	
Кратность пены	70	
Расход пенообразователя [л/с]	0,15	
Габаритные размеры	Длина	415
	Ширина	200
	Высота	252
Масса [кг]	2,5	

УКТП "ПУРГА-5"



Производительность по воде (раствору пенообразователя) [л/с]	5-6	
Производительность по пене средней кратности [л/мин]	21000	
Дальность подачи струи пены средней кратности [м]	20-25	
Давление на входе [МПа (кг/см ²)]	0,8(8)	
Кратность пены	70	
Расход пенообразователя, [л/с]	0,36	
Габаритные размеры	Длина	610
	Ширина	365
	Высота	310
Масса [кг]	6-8	



УКТП "ПУРГА-7"



Производительность по воде (раствору пенообразователя) [л/с]	7	
Производительность по пене средней кратности [л/мин]	29400	
Дальность подачи струи пены средней кратности [м]	30	
Давление на входе [МПа (кг/см ²)]	0,8(8)	
Кратность пены	70	
Расход пенообразователя, [л/с]	0,4	
Габаритные размеры	Длина	720
	Ширина	350
	Высота	400
Масса [кг]	7-9	

УКТП "Пурга-10.20.30"



Производительность по раствору пенообразователя [л/мин]	1800	
Производительность по пене средней кратности [л/мин]	72000	
Дальность подачи струи пены средней кратности [м]	45-50	
Давление на входе [МПа (кг/см ²)]	0,8(8)	
Кратность пены	30-40	
Расход пенообразователя, [л/мин]	108	
Габаритные размеры	Длина	1255
	Ширина	625
	Высота	590
Масса [кг]	40-50	



Отличается от аналогов:

Увеличенной дальностью подачи пены средней кратности;

Повышенной скоростью растекания пены по поверхности горения;

Возможностью эжектирования пенообразователя из посторонней емкости

УКТП "Пурга-20.40.60"



Производительность по воде (раствору пенообразователя) [л/с]	60	
Производительность по пене средней кратности [л/мин]	144000	
Дальность подачи струи пены средней кратности [м]	45-50	
Давление на входе [МПа (кг/см ²)]	0,8(8)	
Кратность пены	30-40	
Расход пенообразователя, [л/с]	3,6	
Габаритные размеры	Длина	1242
	Ширина	1055
	Высота	547



УКТП "Пурга-20.60.80"



Производительность по раствору пенообразователя [л/мин]	4800	
Производительность по пене средней кратности [л/мин]	144000	
Дальность подачи струи пены средней кратности [м]	70	
Давление на входе [МПа (кг/см ²)]	0,8(8)	
Кратность пены	30	
Расход пенообразователя, [л/мин]	288	
Габаритные размеры	Длина	1310
	Ширина	1200
	Высота	680
Масса [кг]	95	



УКТП "Пурга" в составе судна "Ахил"

УКТП "Пурга-30.60.90"



Производительность по воде (раствору пенообразователя) [л/с]	90	
Производительность по пене средней кратности [л/мин]	162000	
Дальность подачи струи пены средней кратности [м]	85	
Давление на входе [МПа (кг/см ²)]	0,8(8)	
Кратность пены	30	
Расход пенообразователя, [л/с]	5,0	
Габаритные размеры	Длина	1310
	Ширина	1200
	Высота	680
Масса [кг]	95	

УКТП "Пурга-200-240"

УКТП "Пурга-200-240" предназначена для получения воздушно-механической пены средней кратности с повышенной дальностью подачи. Установка используется для тушения пожаров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, твердых горючих материалов, а также для создания светотеплозащитных экранов в районах аварий, катастроф, стихийных бедствий, для дегазации и дезактивации, маскировки объектов гражданского и военного назначения.



Производительность по воде (раствору пенообразователя) [л/с]	200-240	
Производительность по пене средней кратности [л/мин]	360000	
Дальность подачи струи пены средней кратности [м]	90-120	
Давление на входе [МПа (кг/см ²)]	1,0(10)-1,2(12)	
Кратность пены	30	
Расход пенообразователя, [л/с]	12	
Габаритные размеры	Длина	1310
	Ширина	1540
	Высота	680
Масса [кг]	120	

ПЕРЕДВИЖНЫЕ ПЕНОСЛИВНЫЕ УСТРОЙСТВА ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ПОДАЧИ ПЕНЫ В РЕЗЕРВУАРЫ С НЕФТЕПРОДУКТАМИ.

В качестве передвижных пеносливных устройств применяют телескопические **ПОДЪЕМНИКИ-ПЕНОСЛИВЫ**.

К месту пожара их доставляют транспортными средствами и собирают на месте в горизонтальном положении

ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИЙ ПОДЪЕМНИК- ПЕНОСЛИВ

СОСТОИТ ИЗ :

опорного стола с опорными рычагами, телескопического механизма выдвигания, гребенки, двух генераторов пены ГПС-600 двух шестов для подъема и опускания подъемника.

ГРЕБЕНКА состоит из вертикальной и горизонтальной труб. Горизонтальная труба имеет два патрубка с соединительными головками для присоединения ГПС-600

ШЕСТЫ для подъема и опускания подъемника.

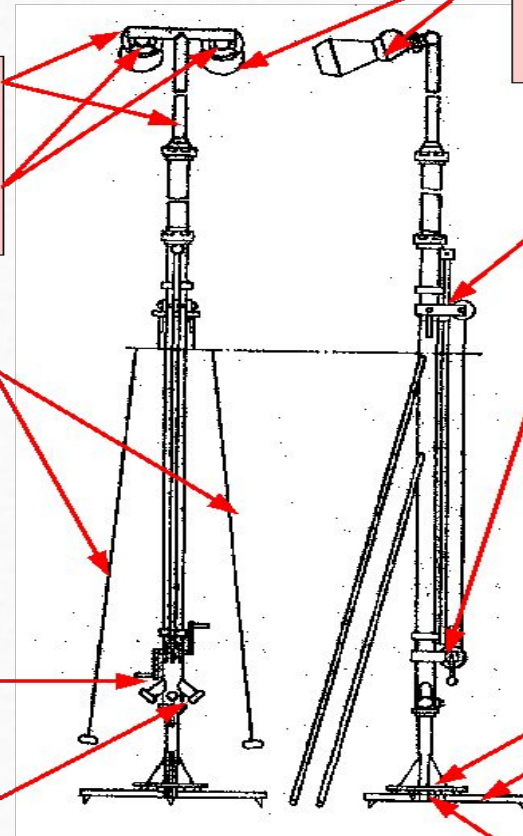
В наружной трубе расположена выдвигающаяся **ВНУТРЕННЯЯ ТРУБА**. Для герметичности между трубами установлен сальник.

К наружной трубе приварены два **ПАТРУБКА** для присоединения напорных рукавных линий

Пенообразующий раствор подают к пеносливу от пожарных насосов. Воздушно-механическая пена поступает из 2-х ГПС-600.

К верхней части наружной трубы прикреплены скобы для растяжек и кронштейн, на котором укреплен валик с роликом механизма выдвигания. Нижний узел состоит из вала с барабаном и фиксатором. Вал с обеих сторон снабжен рукоятками для привода. На барабан намотаны два троса: один предназначен для выдвигания, другой — для сдвигания внутренней трубы. При помощи фиксатора на барабане можно установить подъемник на нужной высоте.

СТОЛ служит опорой подъемника-пенослива и состоит из центральной трубы, приваренной к диску. Диск имеет три шарнирно укрепленных рычага, увеличивающих площадь опоры ствола. На каждом рычаге имеется зуб для лучшего сцепления с грунтом. В верхнюю часть опорного стола входит шпindelь наружной трубы, который фиксируется стопорным винтом.



Охрана труда и техника безопасности

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.12.2020 № 881н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны»

101. При техническом обслуживании пожарного автомобиля на пожаре (учении) водитель выполняет следующее:

8) промывает чистой водой в случае подачи пены все внутренние полости пожарного насоса и проходные каналы пеносмесителя;

325. Пожары на оборудовании, находящемся под напряжением до 0,4 кВ, допускается тушить распыленными струями воды, подаваемой из заземленных ручных пожарных стволов, с расстояния не менее 5 м.

Тушение компактными струями воды не допускается.

При тушении пожара воздушно-механической пеной с объемным заполнением помещения (тоннеля) пеной, производится предварительное закрепление пеногенераторов, их заземление, а также заземление насосов пожарных автомобилей. При подаче воды от внутреннего водопровода заземляются только стволы.



Спасибо за внимание!