



**МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Всероссийский научно-исследовательский  
институт противопожарной обороны

# **ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ**

***ИНСТРУКЦИЯ***

**МОСКВА 1996**

**МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Всероссийский научно-исследовательский институт  
противопожарной обороны

**УТВЕРЖДАЮ**  
Начальник ГУ ГПС МВД России  
***Е.А. Серебрянников***

16.10.1996 г.

**ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ  
ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ  
ДЛЯ ТУШЕНИЯ  
ПОЖАРОВ**

***ИНСТРУКЦИЯ***

**Москва 1996**

**УДК 614.842.615**

**Порядок применения пенообразователей для тушения пожаров:** Инструкция. - М.: ВНИИПО МВД России, 1996. - 28 с.

В инструкции представлены сведения о пенообразователях, применяемых на территории России в целях пожаротушения, их классификация, назначение и технические требования согласно действующим нормативным документам. Приведена информация о порядке применения, транспортирования и хранения, проверки качества, регенерации, утилизации и обезвреживания, стабилизации свойств пенообразователей и их растворов. Изложены основные требования безопасности и охраны окружающей среды.

Инструкция предназначена для сотрудников Государственной противопожарной службы, специализированных проектных организаций и других предприятий, занимающихся вопросами исследования и эксплуатации пенных средств тушения.

Инструкция подготовлена сотрудниками ВНИИПО МВД России (*В.В. Пешков, С.Ю. Лебедев*) и ГУ ГПС МВД России (*В.П. Кузьмин*).

© Всероссийский ордена "Знак Почета" научно-исследовательский институт противопожарной обороны МВД России, 1996.

С введением в действие настоящей инструкции утрачивает силу предыдущая ("Порядок применения, транспортирования, хранения и проверки качества пенообразователей для тушения пожаров". - М.: ВНИИПО, 1989).

Данная инструкция разработана на основе результатов экспериментальных исследований и опыта применения пенных средств тушения подразделениями Государственной противопожарной службы (ГПС). В ней учтены требования и нормы следующих стандартов:

ГОСТ 4.99-83. СПКП. Пенообразователи для тушения пожаров. Номенклатура показателей; ГОСТ Р 50588-93. Пенообразователи для тушения пожаров. Общие технические требования и методы испытаний;

ИСО 7203, ч. 1 и 2. Огнетушащие средства. Пенообразователи.

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

**1.1.** Пенообразователи представляют собой водные растворы поверхностно-активных веществ (ПАВ) и предназначены для получения пены или растворов смачивателей, используемых при тушении пожаров.

**1.2.** В настоящую инструкцию включены пенообразователи, выпускаемые промышленностью и рекомендованные для применения в подразделениях ГПС: ПО-6К (ТУ 38 607-22-31-91); ПО-ЗАИ (ТУ 38 10923-86); ПО-ЗНП (ТУ 38-00-05807999-20-93); ПО-6НП (ТУ 38-00-05807999-33-95); ПО 6ТС (ТУ 0258-147-05744685-96); ТЭАС (ТУ 0258-002-01013393-96); САМПО (ТУ 38 10950-78); ФОРЭТОЛ (ТУ 6-02-2-780-86); "Универсальный" (ТУ 6-02-2-890-86); "Морской" (ЕЕ 13012565 ТУ 35-93).

Таблица 1

## Пенообразователи общего назначения

Показатель	ПО-6К	ПО-ЗАИ	ПО-ЗНП	ТЭАС	ПО-БТС
Внешний вид	Однородные жидкости от светло-желтого до темно-коричневого цвета без осадка и посторонних включений				
Плотность при 20 °С, кг · м <sup>-3</sup> , не менее	1050	1020	1100	1000	1000
Кинематическая вязкость при 20 °С, мм <sup>2</sup> · с <sup>-1</sup> , не более:	40	10	100	40	40
Температура застывания, °С, не выше, минус	3	3	3	6	3
Водородный показатель (рН)	7,5-10,5	8,0-10,0	7,0-10,5	7,5-9,0	7,8-10,0
Концентрация рабочего раствора, % (об.), не менее, для получения:					
пены средней кратности*	6	3	3	6	6
смачивателя	4	2	2	2	2
Кратность пены:					
низкая, не более	20	20	20	20	20
средняя, не менее	60	60	60	60	60
Устойчивость пены средней кратности, с, не менее:					
разрушение 50 % объема пены из ГПС-100 в 200 л емкости	420	600	750	720	720
разрушение 50 % объема пены, полученной на стендовой установке	220	250	280	450	230
выделение из пены, полученной на стендовой установке, 50 % объема жидкости	180	200	200	240	220
Время тушения н-гептана (бензина А-76) при интенсивности подачи рабочего раствора 0,038 дм <sup>3</sup> · м <sup>-2</sup> · с <sup>-1</sup> пеной средней кратности, с, не более	300	300	300	300	300
Показатель смачивающей способности, с, не более	9	9	9	9	9
Гарантийный срок хранения, мес.	18	12	18	30	12

\*При жесткости питьевой воды по ГОСТ 2874-82.

**1.3.** Пенообразователи разделены на две классификационные группы в зависимости от применения: пенообразователи общего назначения и пенообразователи целевого назначения.

По способности разлагаться под действием микрофлоры водоемов и почв пенообразователи относят к биологически “мягким” или “жестким”.

По химическому составу пенообразователи подразделяют на синтетические углеводородные и синтетические фторсодержащие.

Кроме синтетических пенообразователей в ряде стран применяются также пенообразователи на протеиновой основе, в том числе содержащие фторированные поверхностно-активные вещества.

#### **1.4.** Пенообразователи общего назначения

**1.4.1.** К этой группе пенообразователей относятся следующие: ПО-6К, ПО-ЗАИ, ПО-ЗНП, ТЭАС, ПО-6ТС. Они используются для получения огнетушащей пены и растворов смачивателей.

Данные пенообразователи получили наиболее широкое применение благодаря относительно низкой стоимости и доступности сырья, а также отработанной технологии их изготовления.

По огнетушащей эффективности они уступают пенообразователям целевого назначения.

Пенообразователи содержат следующие компоненты:

ПО-6К\* - смесь натриевых солей нефтяных сульфокислот;

ПО-ЗАИ и ПО-ЗНП - вторичные алкилсульфаты с добавлением ингибитора коррозии;

ТЭАС и ПО-6ТС - триэтаноламиновые соли первичных алкилсульфатов.

**1.4.2.** Пенообразователи ПО-ЗАИ и ПО-ЗНП необходимо предварительно разбавить в 2 раза водой при использовании их в пенобаках пожарных машин.

---

\*С 1998 г. применение ПО-6К для пожаротушения прекращается ввиду его несоответствия требованиям экологических параметров и нормам загрязнения окружающей среды.

**1.4.3.** В соответствии с действующей нормативно-технической документацией пенообразователи общего назначения по своим показателям должны отвечать нормам, указанным в табл. 1.

**1.5.** Пенообразователи целевого назначения

**1.5.1.** К данной группе пенообразователей относятся САМПО, ПО-6НП, ФОРЭТОЛ, “Универсальный”, “Морской”.

Они используются для получения пены при тушении нефтепродуктов и горючих жидкостей различных классов, наиболее пожароопасных объектов, а также для применения с морской водой.

Все пенообразователи целевого назначения отличаются повышенной огнетушащей эффективностью, однако фторсодержащие пенообразователи дороже, чем углеводородные.

Пенообразователи содержат следующие компоненты:

САМПО и ПО-6НП - вторичные алкилсульфаты со стабилизирующими добавками;

“Морской” - смесь углеводородных ПАВ со стабилизирующими добавками;

ФОРЭТОЛ - смесь фторсодержащих и углеводородных ПАВ с добавками полимерных соединений;

“Универсальный” - смесь углеводородных и фторсодержащих ПАВ.

**1.5.2.** В соответствии с действующей нормативно-технической документацией пенообразователи целевого назначения по своим показателям должны отвечать нормам, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

## Пенообразователи целевого назначения

Показатель	САМПО	ПО-6НП	"Морской"	ФОРЭТОЛ	"Универсальный"
Внешний вид	Однородные жидкости без осадка, расслоения и посторонних механических включений				
Плотность при 20 °С, кг · м <sup>-3</sup> , не менее	1010	1010	1010	1100	1300
Кинематическая вязкость при 20 °С, мм <sup>2</sup> · с <sup>-1</sup> , не более	100	100	200	50	100
Температура застывания, °С, не выше, минус	10	8	10	5	10
Водородный показатель (рН)	8-10	7-10	8-10	5.5-7	6.5-9
Концентрация рабочего раствора, * % (об.), не менее	6	6	6	10	10
Кратность пены:					
низкая, не более	20	20	20	20	20
средняя, не менее	60	60	60	40	40
Устойчивость пены средней кратности, с, не менее:					
разрушение 50 % объема пены из ГПС-100 в 200 л емкости	1200	2700	1200	-	-
разрушение 50 % объема пены, полученной на стендовой установке	5000	5000	1100	1500	1000
выделение из пены, полученной на стендовой установке, 50 % объема жидкости	750	800	200	250	300
Время тушения, с, при заданной интенсивности подачи рабочего раствора дм <sup>3</sup> · м <sup>-2</sup> · с <sup>-1</sup> , не более					
н-гептана (бензина А-76)	300(0.025)	300(0.027)	300(0.034)	120(0.03)	50(0.028)
этилового спирта	-	-	-	20(0.1)	50(0.064)
Гарантийный срок хранения, мес.	18	18	18	36	12

\*Для всех пенообразователей (кроме "Морского") при жесткости питьевой воды не выше 10 мг-экв · л<sup>-1</sup>



## 2. ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ

### 2.1. Пенообразователи общего назначения

**2.1.1.** Данные пенообразователи используются для получения пены различной кратности и растворов смачивателей при тушении горючих жидкостей, твердых сгораемых материалов, волокнистых и тлеющих веществ, для защиты строительных конструкций, технологических аппаратов и хранящихся материалов от воздействия тепловых потоков.

**2.1.2.** Пенообразователи общего назначения могут образовывать пену низкой (до 20), средней (20-200) и высокой (более 200) кратности.

**2.1.3.** Пенообразующие и огнетушащие свойства пенообразователей в значительной мере зависят от жесткости воды (наличия солей кальция и магния), используемой для получения рабочих растворов\*. С увеличением жесткости воды снижаются пенообразующие и огнетушащие свойства пенообразователей. Для сохранения этих свойств необходимо увеличивать концентрацию рабочих растворов (при использовании морской воды увеличивается и интенсивность подачи пены) (табл. 3).

Таблица 3

### Концентрация рабочих растворов пенообразователей на воде различной жесткости

Пенообразователь	Концентрация, % (об.), при жесткости воды, мг-экв · л <sup>-1</sup>		
	10-15	15-30	130 (морская вода)
ПО-6К	6	9	6
ПО-3АИ	3	6	9
ПО-3НП	3	6	9
ТЭАС	6	6	9
ПО-6ТС	6	6	9

\* Показатели жесткости воды по регионам страны определяются в органах Санэпиднадзора и Водоканалтреста на местах.

**2.1.4.** Возможность использования оборотной воды предприятий для получения рабочих растворов пенообразователей необходимо определить заранее в каждом конкретном случае. Вода для приготовления раствора не должна содержать примесей нефти и нефтепродуктов.

**2.1.5.** Рабочие растворы пенообразователей предварительно готовят в предназначенной для этого емкости, например в цистерне пожарной автомашины, либо получают с помощью пеносмесителей и дозирующих устройств.

**2.1.6.** Пену средней кратности получают с помощью генераторов типа ГПС [3]. Допускается использование пеногенераторов других конструкций, прошедших испытания и рекомендованных к применению в установленном порядке. Ствол для пены средней кратности, используемый при определении времени тушения, описан в ГОСТ Р 50588-93.

Для получения пены низкой кратности применяются стволы типа СВП [4], пенные оросители [5], а также стволы со сменными распылителями по ГОСТ Р 50588-93.

Схема установки для получения пены высокой кратности в лабораторных условиях представлена в ГОСТ Р 50588-93.

**2.1.7.** При использовании пенообразователей общего назначения основным средством тушения жидких нефтепродуктов является пена средней кратности (оптимальное значение  $100 \pm 20$ ). Пена низкой кратности менее эффективна, особенно при тушении пламени жидкостей с низкой температурой кипения.

Пену средней кратности можно использовать не только для поверхностного, но и для объемного тушения пожаров в подвалах, небольших по объему помещениях, на чердаках, подвижном транспорте (в т. ч. водном), в кабельных каналах и т. п. Для объемного тушения используется также пена высокой кратности. Низкократная пена из пенообразователей этого класса используется при тушении пламени высококипящих жидких нефтепродуктов, твердых горючих материалов, а также для охлаждения горящего и соседнего с ним оборудования.

Огнетушащая способность низкократных пен из пенообразователей общего назначения в значительной степени зависит от способа подачи пены и пенообразующих устройств, поэтому интенсивность ее подачи при тушении определяется в каждом конкретном случае.

Нормативная интенсивность подачи пены средней кратности при тушении зависит от типа пенообразователя и вида горючей жидкости. Рекомендуемые показатели нормативной интенсивности для тушения нефти, нефтепродуктов и органических жидкостей различных классов приводятся в справочном пособии [14]. Там же указаны концентрации ряда водорастворимых жидкостей, при которых возможно их тушение пеной из пенообразователей общего назначения.

В нормативно-технических документах [22, 27] даются усредненные значения интенсивности подачи пены средней кратности из пенообразователей общего назначения: при тушении нефти и нефтепродуктов с температурой вспышки 28 °С и ниже -  $0,08 \text{ дм}^3 \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ , с температурой вспышки выше 28 °С -  $0,05 \text{ дм}^3 \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ .

**2.1.8.** Пенообразователи общего назначения, в том числе забракованные и не подлежащие регенерации, используют в качестве растворов смачивателей при тушении волокнистых гидрофобных (водоотталкивающих) горючих материалов (торф, хлопок, вата, ткань, бумага, древесина и т. п.). Это в 1,5-2 раза повышает эффективность тушения водой. Для получения растворов смачивателя рекомендуются рабочие концентрации, указанные в табл. 1. Интенсивность подачи растворов смачивателей для тушения большинства твердых материалов составляет  $0,05-0,1 \text{ дм}^3 \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ .

## **2.2.** Пенообразователи целевого назначения

**2.2.1.** Данные пенообразователи целесообразно использовать в соответствии с назначением, указанным в технических условиях. Это особенно актуально для пенообразователей, изготовленных на основе дорогостоящего фторированного сырья, а также пенообразователей иностранного производства.

**2.2.2.** Пенообразователи САМПО и ПО-6НП предназначены для получения пены низкой, средней и высокой кратности. Они имеют повышенную огнетушащую способность и применяются при тушении нефтепродуктов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и пожароопасных объектов. Данные пенообразователи эффективны при объемном тушении; могут применяться при тушении водорастворимых органических жидкостей с учетом их предварительного разбавления водой или рабочим раствором пенообразователя.

При использовании пенообразователей с водой повышенной жесткости ( $15-30 \text{ мг-экв} \cdot \text{л}^{-1}$ ) концентрация их рабочих растворов увеличивается до 9 % (об.). При использовании морской воды рекомендуется концентрация 12 % (об.), а интенсивность подачи при тушении бензина увеличивается до  $0,08 \text{ дм}^3 \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ .

**2.2.3.** Пенообразователь “Морской” предназначен для получения пены низкой, средней и высокой кратности на стандартном оборудовании с использованием морской и пресной воды. Он применяется для тушения пожаров классов А и В.

Пенообразователь “Морской” можно применять с использованием морской воды при тушении пожаров на морских и речных судах, нефтегазодобывающих установках, расположенных в акватории моря, а также на прибрежных объектах, в зоне размещения которых существует дефицит пресной воды, в районах с повышенным содержанием в воде солей кальция и магния.

Нормативная интенсивность подачи рабочего раствора при тушении углеводородных жидкостей составляет не более  $0,08 \text{ дм}^3 \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ .

**2.2.4.** Фторсодержащие пенообразователи ФОРЭТОЛ и “Универсальный” образуют пену низкой и средней кратности. Используются при тушении всех классов органических жидкостей, кроме химически взаимодействующих с водой. ФОРЭТОЛ экономически целесообразно применять для тушения водорастворимых легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, например спиртов. Так, тушение этилового спирта пеной средней кратности достигается практически без разбавления (на 3 %).

Пенообразователь "Универсальный" благодаря добавкам фторсодержащих ПАВ обеспечивает высокую эффективность тушения при малом расходе. Он способен образовывать на поверхности нефтепродуктов водную пленку, ускоряющую их тушение и препятствующую повторному возгоранию.

Кроме традиционных способов тушения, подачи пены сверху в очаг горения, фторсодержащие пенообразователи могут использоваться для тушения пожаров углеводородных горючих жидкостей в резервуарах подслоиным способом [15]. Для получения пены низкой кратности применяются генераторы типа ГНП или ВПГ. Для приготовления раствора из отечественных пенообразователей в системах подслоиного тушения категорически запрещается использовать воду жесткостью более  $30 \text{ мг-экв} \cdot \text{л}^{-1}$ .

Нормы подачи пены из фторсодержащих пенообразователей при тушении нефти и нефтепродуктов приведены в табл. 4.

Таблица 4

**Нормативные интенсивности подачи раствора фторсодержащих пенообразователей ФОРЭТОЛ и "Универсальный",  $\text{дм}^3 \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$**

Нефтепродукт	Подача пены		
	средней кратности на поверхность	низкой кратности на поверхность	низкой кратности в слой нефтепродукта
Бензин	0,05	0,08	0,12
Керосин	0,05	0,06	0,10
Дизельное топливо	0,05	0,06	0,08
Нефть с $T_{всп}$ 28 °С и ниже	0,05	0,08	0,10
Нефть с $T_{всп}$ более 28 °С	0,05	0,06	0,08

Следует отметить, что интенсивность подачи пены средней кратности из ФОРЭТОЛА и "Универсального" при тушении ряда полярных растворителей и спиртов может достигать значений  $0,1-0,2 \text{ дм}^3 \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ .

**2.2.5.** При тушении некоторых бинарных смесей органических жидкостей пеной из ФОРЭТОЛА и “Универсального” огнетушащая способность может быть значительно ниже, чем при тушении составляющих компонентов. Например, при тушении пламени смеси уксусной кислоты и уксусного альдегида, состоящей из равных объемов компонентов, критическая интенсивность подачи в 3 раза больше, чем при тушении каждого отдельного компонента. Поэтому при определении нормы подачи пены для тушения пожаров в производственных условиях, где обращаются, как правило, смеси горючих веществ, необходимо учитывать наличие примесей, а также располагать сведениями по тушению пламени смесей при различных концентрациях компонентов [16, 19].

### **3. ПОРЯДОК ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ**

Порядок транспортирования установлен существующими ведомственными Правилами перевозок грузов по железным дорогам, а также автомобильным транспортом

**3.1.** Все пенообразователи общего назначения и пенообразователи целевого назначения САМПО, ПО-6НП и “Морской” транспортируют в железнодорожных цистернах, оборудованных универсальным сливным прибором, а также в металлических бочках и емкостях из полимерных материалов в крытых цельнометаллических вагонах или автомобильным транспортом.

Пенообразователи целевого назначения ФОРЭТОЛ и “Универсальный” перевозят в емкостях из алюминиевых сплавов, полимерных материалов, нержавеющей стали, стекла, а также в металлических бочках с полимерным покрытием.

**3.2.** При перевозке железнодорожным транспортом в зимний период рекомендуется использовать цистерны, оснащенные системой пароподогрева. Наиболее эффективной является система “Юни-Темп”, установленная на вагонах-цистернах ПО “Азовмаш” (г. Мариуполь) по ТУ 24.00.129-82.

При транспортировке пенообразователей в стеклянной таре необходимо исключить возможность их замерзания. Оптимальной температурой отогрева замерзшего в любой таре пенообразователя является 20 - 30 °С. Все пенообразователи при неоднократном замерзании и последующем постепенном оттаивании не теряют своих первоначальных свойств. Поступивший замерзший пенообразователь необходимо разморозить, не допуская при этом его разбавления и разложения, затем перемешать и после этого производить разгрузку. Для разогрева пенообразователя можно использовать паровой змеевик с отводом конденсата за пределы цистерны, при этом температура пенообразователя в цистерне не должна превышать 60 °С.

**3.3.** Тара, предназначенная для транспортирования и хранения пенообразователей, должна быть чистой, без следов нефтепродуктов и химреактивов.

Степень заполнения тары должна быть не более 95 % объема. После заполнения тара с пенообразователем должна быть герметично закрыта и опломбирована.

На каждой единице транспортной тары должна быть маркировка с указанием:

- страны и предприятия-изготовителя;
- названия (условное обозначение) пенообразователя;
- даты изготовления;
- номера партии;
- массы брутто и нетто;
- количества мест в партии и номера места (для бочек и емкостей из полимерных материалов);
- нормативно-технического документа.

Паспорт на пенообразователь должен содержать данные о соответствии результатов испытаний нормам технических требований, установленных в нормативно-техническом документе.

**3.4.** Пенообразователи всех типов рекомендуются хранить в концентрированном виде в закрытых емкостях (ПО-ЗАИ и ПО-ЗНП можно хранить в виде 50 %-ных водных растворов). Наименее стойким при длительном хранении является пенообразователь ПО-ЗАИ.

Температура в помещениях хранения пенообразователей должна быть не выше 40 °С и не ниже 5 °С, что обеспечивает сохранность продукта и возможность немедленного его использования. С повышением средней температуры на каждые 10 °С срок их хранения уменьшается в 2 раза. Оптимальная температура хранения пенообразователей составляет 20 °С.

Наилучшая сохранность пенообразователей обеспечивается при их хранении в емкостях из нержавеющей стали или полимерных материалов, в том числе в стальных емкостях с внутренним полимерным покрытием. В этих условиях срок хранения пенообразователей составляет не менее 10 лет.

Допускается хранение пенообразователей (кроме фторированных) в емкостях из углеродистой стали (марка Ст.3). Однако в результате коррозии металла качество пенообразователей ухудшается, что снижает сроки их хранения.

Срок хранения концентратов пенообразователей в емкостях из Ст.3 при температуре 20 °С составляет не менее: 5 лет - для ПО-6К, ТЭАС, ПО-6ТС, ПО-6НП, САМПО; 4 лет - для ПО-ЗАИ, ПО-ЗНП.

Фторированные пенообразователи следует хранить в алюминиевых емкостях или бидонах из полимерных материалов.

Запрещается использование железобетонных емкостей без полимерного покрытия для хранения пенообразователей.

**3.5.** Длительное хранение (более 1 месяца) пенообразователей в виде рабочих растворов в емкостях из углеродистой стали не допускается. При использовании емкостей из стекла, пластмассы или нержавеющей стали срок хранения водных растворов составляет 3 года. Аналогичные условия необходимы при хранении концентрированных пенообразова-



телей более гарантийного срока. Пенообразователи САМПО и ПО-6НП запрещается хранить в виде раствора.

**3.6.** В случае необходимости при хранении или в условиях эксплуатации (при тушении) допускается смешивать биологически "мягкие" пенообразователи всех типов. При этом нормативные показатели подачи пены выбирают по наименее эффективному при тушении пенообразователю.

**3.7.** Одним из основных показателей, характеризующих сохраняемость пенообразователей при хранении, является величина водородного показателя и изменение его со временем.

Рекомендуется хранить пенообразователь ПО-ЗАИ при  $pH$  не менее 8, а ТЭАС и ПО-6ТС - не менее 7,3. Контроль за  $pH$  при хранении пенообразователей в пожарных частях следует осуществлять с помощью универсальной индикаторной бумаги или потенциометрическим методом.

**3.8.** При хранении рабочих растворов пенообразователей в стационарных установках пожаротушения рекомендуется использовать емкости, покрытые внутри полимерным материалом или изготовленные из нержавеющей стали. При отсутствии таких емкостей необходимо стабилизировать раствор пенообразователя (см. раздел 4 настоящей инструкции) и проверять качество раствора каждые шесть месяцев.

## **4. СТАБИЛИЗАЦИЯ СВОЙСТВ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ**

Стабилизация - система мероприятий, направленных на сохранение первоначальных пенообразующих и огнетушащих свойств пенообразователей и их растворов.

**4.1.** Для сохранения свойств пенообразователей и их растворов при хранении и эксплуатации необходимо:

при разработке составов пенообразователей предусматривать содержание компонентов, снижающих отрицательное воздействие процесса гидролиза (разложение ПАВ под действием во-

ды), коррозии материала емкости, влияния бактерий;

строго соблюдать технологический регламент при промышленном производстве пенообразователей, начиная с выбора и проверки качества исходного сырья и заканчивая тщательной проверкой норм технических требований, установленных в НТД на пенообразователь;

выполнять все требования, предъявляемые к чистоте тары при транспортировке пенообразователей (выбор материала тары, отсутствие следов нефтепродуктов).

**4.2.** Сохранение эксплуатационных характеристик ряда пенообразователей достигается также путем добавки специальных химических компонентов: карбамида (мочевины), гидроксида натрия, триэтаноламина, тетрабората натрия (буры), полифосфатов, ингибиторов коррозии.

**4.3.** Для увеличения срока сохраняемости ПО-ЗАИ в 1,5 - 2,0 раза в него перед постановкой на длительное хранение (более 1 года) необходимо добавить при перемешивании 1 % (масс.) карбамида (10 кг на 1 т пенообразователя). Увеличение срока хранения ПО-ЗАИ достигается также добавлением смеси гидроксида натрия и буры (на 1 т пенообразователя 2 кг гидроксида натрия и 19 кг буры).

**4.4.** Срок хранения пенообразователя ТЭАС увеличивается в 1,5 - 2,0 раза при добавлении к нему 2 % (масс.) триэтаноламина (20 кг триэтаноламина на 1 т пенообразователя).

## **5. ПОРЯДОК ПРОВЕРКИ КАЧЕСТВА ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ**

**5.1.** При поступлении пенообразователя с предприятия-изготовителя на базу или склад следует проверить наличие документа предприятия-изготовителя о проверке качества продукта, состояние тары и поступившего продукта.

Необходимо отобрать пробу (по ГОСТ 2517-85) и направить ее на испытания.

**5.2.** Для проверки пенообразователя, находящегося в двухосной железнодорожной или автомобильной цистерне, отбирают пробу на высоте  $1/3$  диаметра цистерны от ее дна.

Из четырехосной цистерны отбирают две пробы, на расстоянии 250 мм от дна цистерны и на высоте  $1/3$  диаметра цистерны от ее дна. Пробы смешиваются в равных количествах. Объем объединенной пробы должен составлять не менее 1 дм<sup>3</sup>.

Для проверки пенообразователя в мелкой таре вскрывают 5 % бочек, но не менее двух бочек (или другой тары) от каждой партии, затем отбирается средняя проба.

**5.3.** Испытания проводятся специалистами испытательной пожарной лаборатории (ИПЛ).

Контроль качества пенообразователя целесообразно проводить по следующим показателям: водородному показателю, кратности и устойчивости пены средней кратности, показателю смачивающей способности, времени тушения при заданной интенсивности подачи.

Определение времени тушения проводят ИПЛ или ВНИИПО согласно п. 5.4 ГОСТ Р 50588-93.

**5.4.** При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному показателю по нему проводят повторные испытания из удвоенной выборки.

Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию. За партию принимают количество продукта, одновременно изготовленного, однородного по своим качественным показателям и сопровождаемого документом о качестве. Масса партии не превышает 200 т.

При несоответствии показателей качества пенообразователей установленным требованиям составляется акт и предъявляется рекламация предприятию-изготовителю.

**5.5.** Показатели качества пенообразователей при хранении их в подразделениях пожарной охраны и на защищаемых объектах, оборудованных системами пожаротуше-

ния, проверяют после истечения гарантийного срока, а затем не реже 1 раза в 6 месяцев (ПО-ЗНП, ФОРЭТОЛ, "Универсальный" - не реже 1 раза в 12 месяцев).

**5.6.** Основанием для списания или регенерации пенообразователей является снижение величины показателей (в п. 5.3.) ниже установленных норм на 20 %.

## **6. РЕГЕНЕРАЦИЯ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ**

Регенерация - восстановление первоначальных значений показателей качества пенообразователей, соответствующих нормативно-технической документации.

**6.1.** Регенерация пенообразователей производится при наличии условий, изложенных в п. 5.6 настоящей инструкции.

**6.2.** Корректировку  $pH$  при его снижении осуществляют с помощью щелочи. Для этого в пенообразователь засыпают 0,2 % щелочи (2 кг на 1 т пенообразователя), перемешивают в течение 1 ч и определяют  $pH$ . Проверка  $pH$  проводится с помощью универсальной индикаторной бумаги или потенциометрическим методом (иономер). Дальнейшее добавление щелочи по 0,2 % и проверка водородного показателя выполняется до достижения рекомендуемого значения.

**6.3.** Не рекомендуется регенерация пенообразователей ПО-ЗАИ при снижении водородного показателя до значения  $pH = 4$ , а ТЭАС до  $pH = 3$ .

**6.4.** Запрещается регенерация расслоившихся из-за разложения ПАВ пенообразователей общего назначения ПО-ЗАИ, ПО-ЗНП и ТЭАС.

**6.5.** В восстановленный до нормативного значения  $pH$  пенообразователь добавляется свежая порция в следующем количестве:

6 % для ПО-6К (60 кг на 1 т);

10 % для ПО-ЗАИ, ПО-ЗНП, ТЭАС, ПО-6ТС и "Морского" (100 кг на 1 т).

После этого проверяется пенообразующая способность и огнетушащая эффективность пенообразователя.

**6.6.** В случае невозможности восстановления огнетушащих свойств у пенообразователей ПО-ЗАИ и ПО-ЗНП к ним добавляют при перемешивании 2 % хлорида магния (20 кг на 1 т). К пенообразователям ТЭАС и ПО-6ТС добавляют 1 % диэтилентриамина (10 кг на 1 т).

**6.7.** Регенерация менее эффективного по огнетушащей эффективности биологически "мягкого" пенообразователя может быть достигнута добавлением более эффективно (20 кг пенообразователя САМПО или "Морского" на 1 т пенообразователя ПО-ЗАИ или ПО-ЗНП).

Фторсодержащие пенообразователи нельзя смешивать с синтетическими углеводородными.

**6.8.** Рабочие растворы биологически "жесткого" пенообразователя ПО-6К, утратившие свои первоначальные свойства в результате длительного хранения в стационарных системах пожаротушения, можно регенерировать добавлением 2-6 % свежего пенообразователя (20-60 кг на 1 т раствора) с последующей проверкой на соответствие требованиям НТД. Следующую регенерацию следует проводить по мере необходимости. Количество регенераций не регламентировано.

**6.9.** Рабочие растворы биологически "мягких" пенообразователей ПО-ЗАИ и ПО-ЗНП, не содержащие стабилизатор, эффективной регенерации не поддаются.

**6.10.** Рабочие растворы всех углеводородных пенообразователей, сохранившие пенообразующие свойства, но снизившие огнетушащую эффективность, можно регенерировать на 25 % добавлением при перемешивании в раствор 5 % (масс.) карбамида (50 кг карбамида на 1 т раствора).

## **7. УТИЛИЗАЦИЯ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ**

Утилизация - применение пришедших в негодность пенообразователей по другому назначению.

Обезвреживание - разрушение составных компонентов пенообразователей до продуктов, не загрязняющих окружающую среду.

**7.1.** Пенообразователи, потерявшие свои первоначальные свойства и не подлежащие регенерации, рекомендуется использовать в виде смачивателей для тушения твердых горючих материалов.

Такие пенообразователи можно также применять в качестве водных растворов моющего (обезжиривающего) средства при очистке загрязненных металлических поверхностей, в частности железнодорожных нефтеналивных цистерн на промыво-парочных станциях МПС.

**7.2.** Биологически "мягкие" пенообразователи, не подлежащие регенерации и утилизации, допускается сбрасывать в производственные сточные воды при разбавлении их водой до предельно допустимой концентрации ПАВ, равной  $20 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$  по активному веществу (содержание ПАВ в этих пенообразователях составляет 25 %).

**7.3.** Запрещается сброс производственных сточных вод, содержащих биологически "жесткие" пенообразователи, в систему канализации населенных пунктов.

Обезвреживание "жестких" пенообразователей производится путем сжигания концентрата в специальных печах, имеющихся на химзаводах, либо захоронения на свалке химических отходов.

**7.4.** Для исключения загрязнения окружающей среды биологически неразлагаемыми пенообразователями и в связи с трудностью их обезвреживания рекомендуется полностью прекратить приобретение и использование пенообразователя ПО-6К.

## **8. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**8.1.** По степени воздействия на организм человека пенообразователи ПО-6К, ПО-ЗАИ, САМПО относятся к 3-му классу опасности (вещества умеренно опасные); пенообразователи ПО-ЗНП, ТЭАС, ПО-6ТС, ПО-6НП, "Морской", ФОРЭТОЛ, "Универсальный" - к 4-му классу опасности (вещества малоопасные).

**8.2.** Пенообразователи в концентрированном виде обладают слабыми кумулятивными свойствами, могут вызвать при контакте раздражение кожных покровов и слизистой оболочки глаз.

Рабочие растворы пенообразователей безвредны. Составы, содержащие фторированные соединения, обладают слабым кумулятивным и кожно-резорбтивным действием.

**8.3.** Технологический процесс производства пенообразователей должен быть механизирован, а оборудование герметизировано. Помещение, где проводится работа с продуктом, должно быть оборудовано общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией.

**8.4.** При работах, связанных с разгрузкой пенообразователей, промывкой аппаратуры и тары, следует исключить возможность попадания состава на кожные покровы, слизистую оболочку глаз и в желудочно-кишечный тракт. Обслуживающий персонал при этом должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты: непромокаемой спецодеждой, резиновыми сапогами, прорезиненными перчатками или перчатками, защитными очками и щитками. Для защиты рук следует пользоваться защитными кремами типа "Силиконовый" или "Ланолиновый". При попадании продукта в глаза или на кожу его надо смыть обильным количеством проточной воды.

**8.5.** Лицам, работающим с пенообразователями, необходимо соблюдать меры гигиены. Перед приемом пищи и курением следует вымыть руки с мылом, по окончании работ - принять душ. При сильном загрязнении необходимо сменить одежду.

**8.6.** Лица, постоянно работающие с пенообразователями, должны проходить предварительный и периодические (не реже 1 раза в год) медицинские осмотры.

**8.7.** Пенообразователи неспособны к самостоятельному горению. Пенообразователи ПО-ЗАИ, ПО-ЗНП, САМПО, ПО-6НП, "Морской" могут образовывать с воздухом взрывоопасные смеси при обычной температуре. Температурные пределы воспламенения паров в воздухе для ПО-ЗАИ и ПО-ЗНП составляют ( $53,3 \pm 3,1$ ) °С - нижний; ( $68,3 \pm 3,1$ ) °С - верхний; для САМПО и ПО-6НП - ( $37 \pm 2$ ) °С - нижний и ( $59,1 \pm 3,2$ ) °С - верхний. Температура вспышки пенообразователя "Морской" в открытом тигле равняется 72 °С. В связи с этим при обращении с данными пенообразователями запрещается пользоваться открытым огнем и другими источниками зажигания.

Рабочие растворы пенообразователей пожаровзрывобезопасны.

**8.9.** Указанные в п. 1.2 настоящей инструкции пенообразователи и их растворы не оказывают канцерогенного и мутагенного воздействия на организм человека. Каждый пенообразователь должен иметь санитарно-гигиенический паспорт. Основные характеристики и класс опасности на основании токсико-гигиенической оценки представлены в табл. 5.

Таблица 5

**Санитарно-гигиеническая характеристика пенообразователей**

Пенообразователь	Класс опасности	ЛД <sub>50</sub> , г · кг <sup>-1</sup>	ПДК <sub>в</sub> , мг · дм <sup>-3</sup>
ПО-6К	3	1,5	0,1
ПО-ЗАИ	3	3,75	0,5
ПО-ЗНП	4	5,3	0,5
ТЭАС	4	7,0	0,5
ПО-6ТС	4	6,8	0,5
САМПО	3	3,75	0,5
ПО-6НП	4	8,9	0,5
"Морской"	4	6,9	0,5



Окончание табл. 5

Пенообразователь	Класс опасности	ЛД <sub>50</sub> , г · кг <sup>-1</sup>	ПДК <sub>в</sub> , мг · дм <sup>3</sup>
ФОРЭТОЛ	4	15,06	-
“Универсальный”	4	-	-

Примечание ЛД<sub>50</sub> - летальная доза введенного в организм химического вещества, вызывающая гибель 50 % животных. ПДК<sub>в</sub> - предельно допустимая концентрация химического вещества в воде водоемов, безопасная для организма.

**8.10.** К биологически “жестким” пенообразователям относятся ПО-6К, ФОРЭТОЛ, “Универсальный”, к биологически “мягким” - ПО-ЗАИ, ПО-ЗНП, САМПО, ПО-6НП, ТЭАС, ПО-6ТС, “Морской”.

**8.11.** При тушении твердых веществ активная часть пенообразователей адсорбируется поверхностью горящих предметов, а при проливе на землю - ее поверхностным слоем, что практически исключает возможность попадания ПО в водоемы.

**8.12.** В процессе эксплуатации и хранения необходимо применять меры, исключающие пролив пенообразователей.

В случае аварийного пролива биологически “мягкого” пенообразователя следует смыть его обильной струей воды в канализацию.

При проливе биологически “жесткого” пенообразователя пропитанный продуктом слой почвы должен быть снят и вывезен на свалку химических отходов.

**8.13.** Слив остатков пенообразователей при промывке пенных коммуникаций, пеносмесителей, оборудования, емкостей для хранения в водоемы хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования не разрешается.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Беспамятнов Г.П., Кротов Ю.А.* Предельно допустимые концентрации химических веществ в воздухе и воде. - Л.: Химия, 1985. - 528 с.
2. Выбор типа автоматических установок пожаротушения: Рекомендации. - М.: ВНИИПО, 1991. - 111 с.
3. ГОСТ 12962-80. Генераторы пены средней кратности. Технические условия.
4. ГОСТ 11101-73. Ствол воздушно-пенный. Технические условия.
5. ГОСТ 13815-82. Оросители пенные спринклерные и дренчерные.
6. ГОСТ 4.99-83. СПКП. Пенообразователи для тушения пожаров. Номенклатура показателей.
7. ГОСТ Р 50588-93. Пенообразователи для тушения пожаров. Общие технические требования и методы испытаний.
8. ГОСТ 12.4.011-89. ССБТ. Средства защиты работающих. Классификация.
9. ГОСТ 1510-84. Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
10. ГОСТ 2517-85. Нефть и нефтепродукты. Метод отбора проб.
11. *Грушко Я.М.* Вредные органические соединения в промышленных сточных водах: Справочник. - Л.: Химия, 1982. - 525 с.
12. ИСО 7203, ч. 1 и 2. Огнетушащие средства. Пенообразователи.
13. Инструкция по определению эффективности пены экспресс-методом (N 51-80). - М.: ВНИИПО, 1980. - 38 с.
14. Методика определения огнетушащей эффективности воздушно-механической пены. - М.: ВНИИПО, 1974. - 17 с.
15. Наставление по использованию передвижной пожарной техники для тушения пожаров горючих жидкостей в

резервуарах подслоным способом. - М.: ВНИИПО, ВИПТШ, 1994. - 25 с.

16. Огнетушащие средства и интенсивности их подачи для тушения пожаров в производстве уксусной кислоты и уксусного ангидрида / Кучер В.М., Меркулов В.А., Кушина И.Д. и др. // Химическая промышленность. - 1990. - N 1. - С. 21-23.

17. Определение нормативного запаса пенообразователя для тушения горючих жидкостей в резервуарах: (Рекомендации). - М.: ВНИИПО, 1986. - 29 с.

18. Порядок применения, транспортирования, хранения и проверки качества пенообразователей для тушения пожаров: (Инструкция). - М.: ВНИИПО, 1989. - 28 с.

19. Применение пены для тушения пожаров органических жидкостей: Справочное пособие. - М.: ВНИИПО, 1995. - 98 с.

20. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. - М.: ИНФРА, 1994. - 144 с.

21. Правила приема производственных сточных вод в системы канализации населенных пунктов. - М.: АКХ им. Памфилова, 1985.

22. Рекомендации по тушению пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах. - М.: ВНИИПО, 1991. - 48 с.

23. Рекомендации по тушению пожаров спиртов в резервуарах. - М.: ВНИИПО, 1971. - 46 с.

24. Рекомендации по применению серийно выпускаемых пенообразователей с оптимальными концентрациями при использовании их с водой различной жесткости. - М.: ВНИИПО, 1981. - 6 с.

25. СНиП 2.11.03-93. Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы / Госстрой России. - М.: ГП ЦПП, 1993. - 24 с.

26. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.

27. Средства и нормы тушения: (Рекомендации). - М.: ВНИИПО, 1985. - 7 с.

**СО Д Е Р Ж А Н И Е**

1. Общие сведения .....	3
2. Порядок применения .....	8
3. Порядок транспортирования и хранения пенообразователей .....	13
4. Стабилизация свойств пенообразователей .....	16
5. Порядок проверки качества пенообразователя .....	17
6. Регенерация пенообразователей .....	19
7. Утилизация и обезвреживание пенообразователей .....	21
8. Требования безопасности и охраны окружающей среды .....	22
Литература .....	25

---

Подписано в печать 13.11.96 г. Т. - 200 экз.

Формат 60×84/16. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 1,63. Уч.-изд. л. 1,57.

Заказ N 148. Изд. N 5.

---

Типография ВНИИПО МВД России.

143900, Московская обл., Балашихинский р-н,  
пос. ВНИИПО, д. 12