

МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СЛУЖБА

---

НОРМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

---

**ПЕНООБРАЗОВАТЕЛИ ДЛЯ ПОДСЛОЙНОГО  
ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ  
В РЕЗЕРВУАРАХ.  
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.  
МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ**

**НПБ 203-98**

**Издание официальное**

**МОСКВА 1998**

## С. 2 НPB 203-98

Разработаны Московским институтом пожарной безопасности (МИПБ) МВД России (Е.Е. Кирюханцев, А.Ф. Шароварников, А.В. Углов, С.С. Воевода).

Внесены и подготовлены к утверждению отделом пожарной охраны объектов Главного управления Государственной противопожарной службы (ГУГПС) МВД России.

Утверждены и введены в действие приказом ГУГПС МВД России от 23 февраля 1998 г. № 20.

Дата введения в действие 1 апреля 1998 г.

Вводятся впервые.

© ГУГПС МВД России, 1998

© ВНИИПО МВД России, 1998

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ГУГПС МВД России.

МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СЛУЖБА

---

НОРМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

---

**ПЕНООБРАЗОВАТЕЛИ ДЛЯ ПОДСЛОЙНОГО  
ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ  
В РЕЗЕРВУАРАХ.**

**ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.  
МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ**

**FOAMS CONCENTRATE FOR SUBSURFACE  
EXTINGUISHING OF FIRES OF OIL AND PETROLEUM  
IN TANKS.**

**GENERAL TECHNICAL REQUIREMENTS.  
TEST METHODS**

*Издание официальное*

*Дата введения 01.04.98*

**I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1. Настоящие нормы распространяются на все виды испытаний.
2. Настоящие нормы должны применяться при оценке технического уровня и качества продукции в Системе сертификации в области пожарной безопасности, а также при разработке нормативно-технической документации (НТД).
3. Требования настоящих норм являются обязательными.

## **II. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

4. В настоящих нормах использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

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

ГОСТ 18995.1-83. Продукты химические жидкие. Методы определения плотности.

ГОСТ 33-82. Нефтепродукты. Метод определения кинематической и расчет динамической вязкости.

ГОСТ 18995.5-73. Продукты химические органические. Метод определения температуры кристаллизации.

ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

ГОСТ 2517-85. Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.

ГОСТ 1770-74 Е. Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Технические условия.

ГОСТ 6709-72. Вода дистиллированная. Технические условия.

ГОСТ 8.423-81 ГСИ. Секундомеры механические. Методы и средства поверки.

ГОСТ 380-88. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.

ГОСТ 29329-92 Весы для статического взвешивания. Общие технические требования.

ГОСТ 19034-82. Трубки из поливинилхлоридного пластика. Технические условия.

ГОСТ 13045-81. Ротаметры. Общие технические условия.

ГОСТ 1510-84. Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

## **III. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

5. Основные термины и определения приведены в табл. 1.

*Т а б л и ц а   1*

Пенообразователь для тушения пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах под- слойным способом	Пенный концентрат с фторированными стабилизаторами, водный раствор которого способен самопроизвольно растекаться и покрывать поверхность нефти и нефтепродуктов тонкой водной пленкой
--	---

Окончание табл. 1

Пленкообразующая низкократная пена	Пена, при разрушении которой по поверхности нефти и нефтепродукта самопроизвольно растекается тонкая водная пленка
Кратность пены	Безразмерная величина, равная отношению объемов пены и исходного раствора пенообразователя
Устойчивость пены	Время, по истечении которого из пены выделяется 50% раствора пенообразователя
Рабочий раствор пенообразователя	Водный раствор пенного концентрата с определенной объемной концентрацией
Интенсивность подачи рабочего раствора	Объем рабочего раствора пенообразователя, подаваемого в единицу времени на единицу площади горючего
Продолжительность тушения	Время ликвидации горения при заданной интенсивности подачи рабочего раствора
Высоконапорный пеногенератор	Устройство для получения и подачи пены низкой кратности в пенопровод
Система подслоного тушения пожара в резервуаре	Комплекс устройств, оборудования и фторсинтетического пленкообразующего пенообразователя, предназначенного для подслоного тушения пожара нефти и нефтепродуктов в резервуаре
Подслоное тушение пожара в резервуаре	Способ тушения пожара нефти и нефтепродуктов в резервуаре подачей низкократной пленкообразующей пены в основание резервуара, непосредственно в слой горючего

#### IV. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

6. Пенообразователи должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящих норм, НТД и технологических регламентов, разработанных, согласованных и утвержденных в установленном порядке.

7. Основные показатели качества пенообразователей должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение показателя	Методика испытаний
Внешний вид пенообразователя	Однородная жидкость без посторонних включений и осадка	По ГОСТ Р 50588

Наименование показателя	Значение показателя	Методика испытаний
Плотность при 20° С	Устанавливается в НТД	По ГОСТ 18995.1
Кинематическая вязкость концентрата пенообразователя при 20° С, мм <sup>2</sup> /с, не более	200	По ГОСТ 33
Водородный показатель рабочего раствора pH	6,5 - 9,0	По п. 21 настоящих норм
Поверхностное натяжение рабочего раствора пенообразователя, мН/м, не более	17,5	По п. 22 настоящих норм
Межфазное натяжение на границе раздела с гептаном, мН/м, не менее	2,5	По п. 22 настоящих норм
Кратность пены, не менее	6,0	По ГОСТ Р 50588.
Устойчивость пены, с	Устанавливается в НТД	По п. 23 настоящих норм
Температура замерзания, °С, не более	Минус 15	По ГОСТ 18995.5
Время тушения (с) при интенсивности подачи рабочего раствора (0,03 ±003) дм <sup>3</sup> /м <sup>2</sup> ·с, не более	50	По п. 24 настоящих норм

## V. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

8. Пенообразователи по степени воздействия на организм человека не должны превышать III класс опасности по ГОСТ 12.1.007.

9. Пенообразователи, содержащие фторированные добавки, могут обладать слабым кумулятивным и кожно-резорбтивным действием.

10. Пенообразователи не должны быть способны к самостоятельному горению. Рабочие растворы пенообразователей должны быть пожаро- и взрывобезопасными.

11. В процессе производства и использования пенообразователей не должны образовываться вторичные опасные соединения.

12. В процессе эксплуатации пенообразователей необходимо принимать меры, исключающие их пролив.

## VI. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

13. Пенообразователи должны приниматься партиями. Партией считается любое количество пенообразователя единовременного изготовления, однородное по показателям качества, сопровождаемое одним документом о качестве, актом отбора образцов и т. п.

14. Для проверки соответствия пенообразователей требованиям настоящих норм и технической документации в установленном порядке проводятся сертификационные и периодические испытания.

15. Объем выборки определяется по ГОСТ 2517.

16. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному показателю следует проводить повторные испытания с осуществлением удвоенной выборки.

17. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию.

## VII. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ

18. Подготовка к проведению испытаний включает в себя следующие операции:

отбор проб пенообразователя;

занесение номеров отобранных проб в журнал испытаний.

19. Условия проведения испытаний:

температура окружающего воздуха .....  $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$ ;

атмосферное давление ..... 84,0 - 106,7 кПа;

относительная влажность воздуха ..... 30 - 80%.

### 20. Определение водородного показателя pH

Водородный показатель pH пенообразователя определяют с помощью лабораторного иономера И-130 или аналогичного иономера (pH-метра) любой другой марки в соответствии с инструкцией, прилагаемой к прибору. Погрешность измерений не более 0,05 pH.

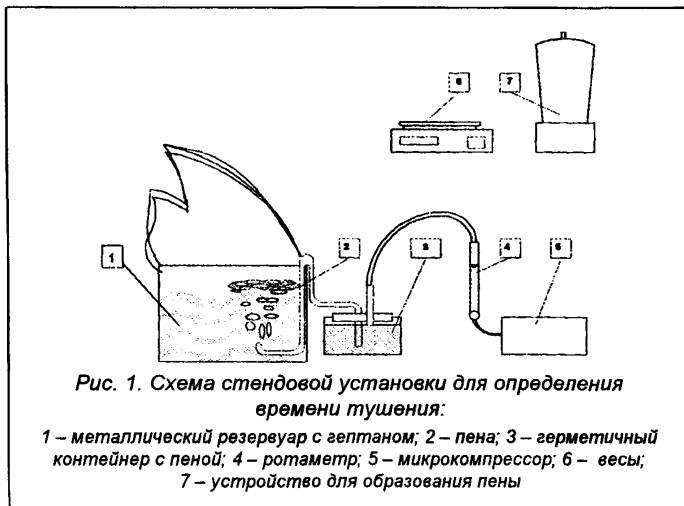
21. Измерение поверхностного и межфазного натяжения рабочего раствора пенообразователя проводится методом "отрыва кольца".

22. Измерение кратности и устойчивости пены проводится в соответствии с ГОСТ Р 50588, п. 3.4.3.

### 23. Определение времени тушения

#### 23.1. Аппаратура, материалы и реактивы

##### 23.1.1. Установка для определения времени тушения (рис. 1).



23.1.2. Цилиндрическая горелка (модельный резервуар) из стали марок от Ст. 3 по Ст. 40, согласно ГОСТ 380 (толщина стенок  $1 \pm 0,5$  мм, внутренний диаметр  $150 \pm 5$  мм, высота  $200 \pm 5$  мм), с металлической трубкой для подачи пены в основание модельного резервуара (рис. 2) и металлический поддон с высотой борта не менее 5,0 см.

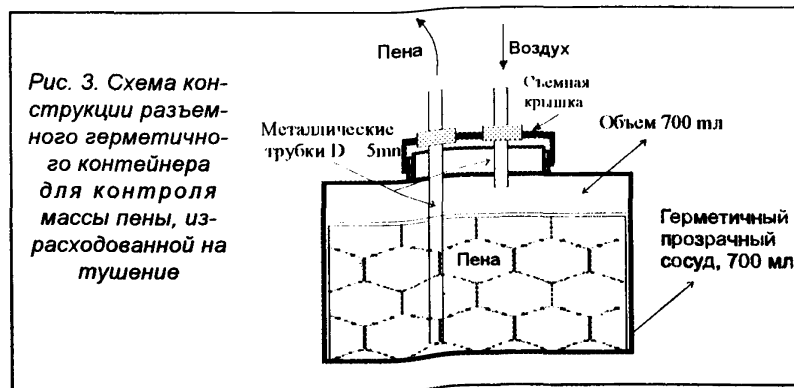
23.1.3. Разъемный герметичный контейнер вместимостью  $700 \pm 20$  мл, с горловиной и герметично закрывающейся крышкой,

с двумя штуцерами для подачи воздуха и отвода пены для контроля массы пены и подачи пены под действием давления воздуха (рис. 3).

23.1.4. Трубопровод из эластичной трубки (по ГОСТ 190343) с внутренним диаметром 3-5 мм и длиной 40-60 см для подачи пены от разъемного контейнера до металлической трубки и для подачи сжатого воздуха от компрессора к измерителю расхода воздуха и далее к разъемному контейнеру с пеной.

23.1.5. Микрокомпрессор или иной источник сжатого воздуха должен обеспечить давление воздуха не менее 2,0 м. вод. ст. и расход не менее 4,0 л/мин.

23.1.6. Электронные весы для определения массы пены, использованной для тушения. Точность измерений 0,1 г. Предел измерения до 1000 г, с возможностью электронной компенсации промежуточных значений веса.



23.1.7. Электромеханическое устройство для получения пены должно быть со съёмным прозрачным стаканом и пропеллером, который полностью закрывается водным раствором объемом 100 мл. Вместимость съёмного стакана должна быть  $1000 \pm 100$  мл, с делением через каждый 100 мл.

23.1.8. Измеритель расхода воздуха (ротаметр) должен надёжно измерять расход (скорость подачи воздуха, мл/с) в диапазоне от 50 до 300 мл/мин.

23.1.9. Цилиндр мерный (по ГОСТ 1770) 2-го класса точности, вместимость 100 мл, погрешность не более  $\pm 1,0$  мм.

23.1.10. Секундомер (по ГОСТ 8.423).

23.1.11. Пенообразователь.

23.1.12. Гептан нормальный с температурой от 20 до 30° С и содержанием ароматических углеводородов не более 2% (мас.).

23.1.13. Вода дистиллированная (по ГОСТ 6709).

*23.2. Подготовка лабораторного стенда для огневых испытаний пенообразователей при подаче пены в слой горючего*

Собрать систему согласно рис. 1.

Проверить герметичность соединения крышки и разъёмного герметичного контейнера. Провести калибровку ротаметра по расходу выдавливаемой пены.

Построить график зависимости расхода пены (г/с) от показаний ротаметра.

*23.3. Проведение испытаний*

В мерный цилиндр наливают заданный объем пенообразователя и доводят объем рабочего раствора добавлением дистиллированной воды до 100 мл. Полученный раствор заливают в стакан прибора электромеханического устройства (миксера). Получают пену в течение 30 с.

В горелку заливают н-гептан. Высота свободного борта горелки должна быть  $5 \pm 0,5$  см. Зажигают жидкость в горелке. Время свободного горения гептана  $60 \pm 5$  с.

Пену заливают в разъёмный герметичный контейнер и, сняв крышку, устанавливают на весы. Полученное значение массы заносят в журнал.

Включают устройство для подачи сжатого воздуха. Регулирующим вентилем устанавливают поплавковый ротаметр в положение, соответствующее интенсивности подачи пены  $0,03 \pm 0,003 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ , и плотно закрывают разъемный контейнер с пеной. Пена под действием сжатого воздуха поступает через трубопровод в нижнюю часть горелки, непосредственно в горючую жидкость.

Началом отсчета времени тушения является момент, когда первая капля пены появится на поверхности углеводорода, а окончанием – полная ликвидация пламени, включая исчезновение язычков пламени вдоль борта.

23.4. Обработка полученных результатов (на конкретном примере).

Исходные параметры модельного резервуара:

диаметр горелки – 0,150 м;

площадь горения – 0,018 м<sup>2</sup>;

температура гептана – плюс 22° С;

Параметры тушения:

деления по ротаметру – 25;

время свободного горения – 63 с;

кратность пены – 6,5;

Тушение:

время полного тушения пламени  $\tau_T$  – 45 с;

расход пены на тушение  $m$  –  $20 \cdot 10^{-3}$  кг.

Расчет интенсивности подачи пены:

секундный расход пены ( $q = m/\tau_T$ ),  $q = 0,44 \text{ г/с}$ ;

интенсивность подачи пены [ $J = m/(\tau_T \cdot S_0)$ ],  $J = 0,025 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ .

За результат измерения принимают среднее арифметическое трех значений времени тушения.

## VIII. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

24. Помимо пенообразователя, предусмотренного НТД, в комплект поставки должны входить паспорт, инструкция по хранению или единый документ, их заменяющий, в которых указаны:

марка и условное обозначение пенообразователя;

концентрация рабочего раствора пенообразователя;

гарантийный срок хранения пенообразователя;

температурный диапазон хранения.

25. Аналогичные документы на импортный пенообразователь, заверенные изготовителем, должны сопровождаться письменным переводом на русский язык. Количество комплектов документов, прилагаемых к партии пенообразователей, согласуется с заказчиком.

## **IX. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

26. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение пенообразователей должны осуществляться в соответствии с ГОСТ 1510 и инструкцией "Порядок применения пенообразователей для тушения пожаров", утвержденной ГУГПС МВД России 16.10. 1996 г.

27. На таре, в которой поставляется пенообразователь, должна быть нанесена маркировка, содержащая дополнительно:  
марку и условное обозначение пенообразователя;  
концентрацию рабочего раствора пенообразователя;  
температурный диапазон хранения;  
стрелку, указывающую направление "верх-низ".

28. Маркировка должна сохраняться в течение срока службы пенообразователя.

29. Упаковка пенообразователя, технической и сопроводительной документации должна обеспечивать:

защиту от механических повреждений при транспортировании;  
защиту от агрессивных воздействий окружающей атмосферы и атмосферных осадков.

*Редактор Н.В. Бородина*  
*Технический редактор Л.А. Буланова*  
*Ответственный за выпуск А.В. Углов*

---

Подписано в печать 04 10 98 г. Формат 60×84/16  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,73  
Т - 1000 экз. Заказ № 45

---

Типография ВНИИПО МВД России  
143903, Московская обл., Балашихинский р-н,  
пос. ВНИИПО, д. 12