

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет: Индустриально-педагогический

Кафедра: Общетехнических дисциплин и безопасности жизнедеятельности

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность труда и технологических процессов

**ОТЧЕТ**  
**о прохождении производственной практики**  
**(тип - преддипломная)**  
**2017-2018 учебный год**

Выполнил: студент 5 курса, группы 55

Бобков Алексей Сергеевич

Проверил: старший преподаватель

Нагорный Роман Владимирович

**Объект производственной (преддипломной) практики -**  
модульные системы пожаротушения.

**Предмет производственной (преддипломной) практики –** модульные системы пожаротушения, совмещенные с СИЗОД.

**Целью производственной (преддипломной) практики** является анализ и исследование использования мобильных систем пожаротушения совмещенных с СИЗОД.

**Задачи производственной (преддипломной) практики:**

- рассмотреть общие сведения о мобильных системах пожаротушения;
- дать анализ технических характеристик мобильных установок;
- провести сравнительный анализ мобильных установок пожаротушения совмещенных со средствами защиты органов дыхания;
- провести поиск инженерных решений, научных исследований в области создания модульных систем пожаротушения (патентный поиск).

## Общие сведения о пенообразователях

ПО разделены на две классификационные группы в зависимости от применения:

- ПО общего назначения – пенообразователи, используемые для получения пены различной кратности и растворов смачивателей при тушении горючих жидкостей, твердых горючих материалов, волокнистых и тлеющих веществ, для защиты строительных конструкций, технологических аппаратов и хранящихся материалов от воздействия тепловых потоков;
- ПО целевого назначения – пенообразователи, используемые в основном при тушении нефти, нефтепродуктов, водонерастворимых и водорастворимых горючих жидкостей.

# Показатели и технические характеристики пенообразователей отечественных производителей

Наименование показателя	Значение
Внешний вид	Однородная жидкость без осадка и расслоения
Кинематическая вязкость при 20°С, мм·с,	не более 100
Динамическая вязкость, Па·с, не более	Должна быть указана в нормативном или техническом документе на конкретный ПО или смачиватель
Водородный показатель рН ПО (смачивателя)	6,5-8,5
Температура застывания, °С,	не выше -3
Кратность пены из рабочего раствора: - низкая, - средняя, - высокая,	не более 20 не менее 60 не менее 200
Наименование показателя	Значение
Показатель устойчивости пены низкой, средней и высокой кратности	указан в нормативном или техническом документе на ПО
Время тушения Н-гептана при установленной интенсивности подачи рабочего раствора, с,: - ПСК при интенсивности(0,032±0,002) дм <sup>3</sup> /(м <sup>2</sup> ·с) - ПСК при интенсивности (0,032±0,002),дм <sup>3</sup> /(м <sup>2</sup> ·с)	не более 250 не более 300
Поверхностное натяжение рабочего раствора, мН/м,	не более 32
Показатель смачивающей способности, с,	не более 45

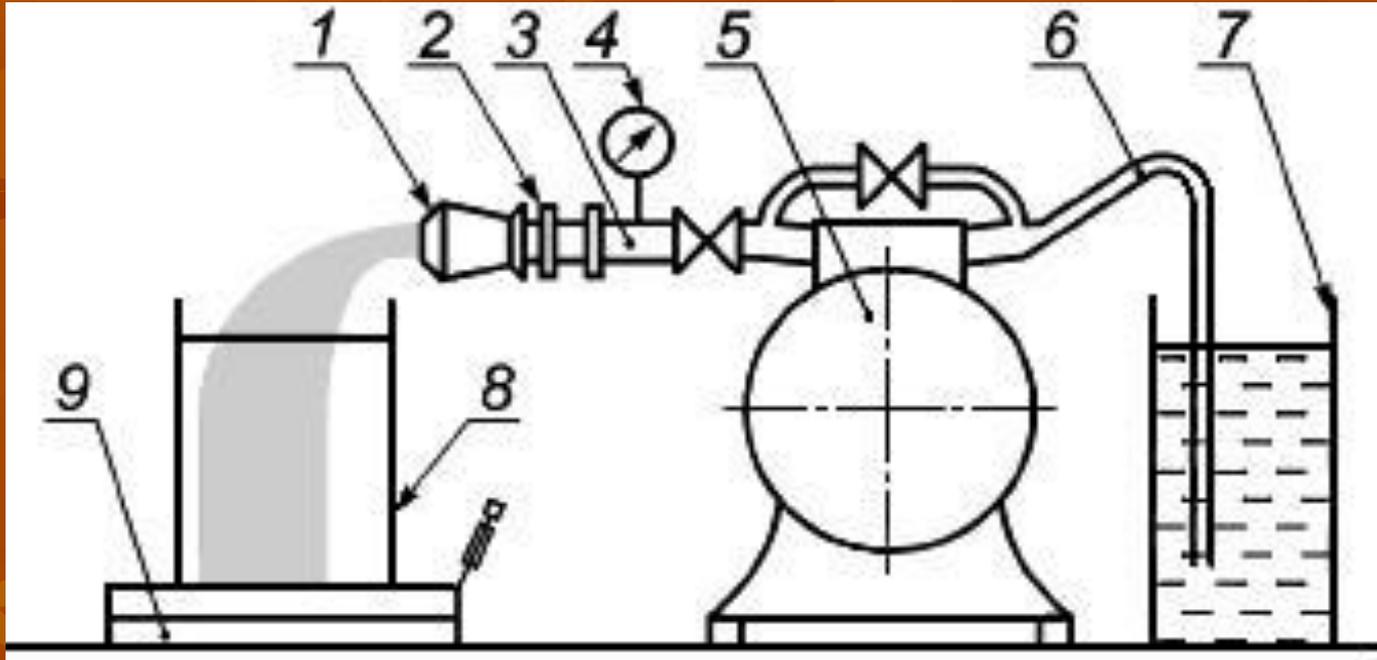
# Сравнительная характеристика огнетушащих свойств различных видов пенообразователей зарубежного производства

Показатели и технические характеристики зарубежных пенообразователей	Протеиновый	Синтетический	Фторпротеиновый	Фторсинтетический - пенообразующий	Фторпротеиновый пленкообразующий
Скорость тушения	*	***	***	****	****
Сопrotивляемость к повторному возгоранию	****	*	****	***	***
Устойчивость к углеводородам	*	*	***	****	****

## Сравнительный анализ технических характеристик некоторых ПО отечественного производства и ПО применяемых в Курской области

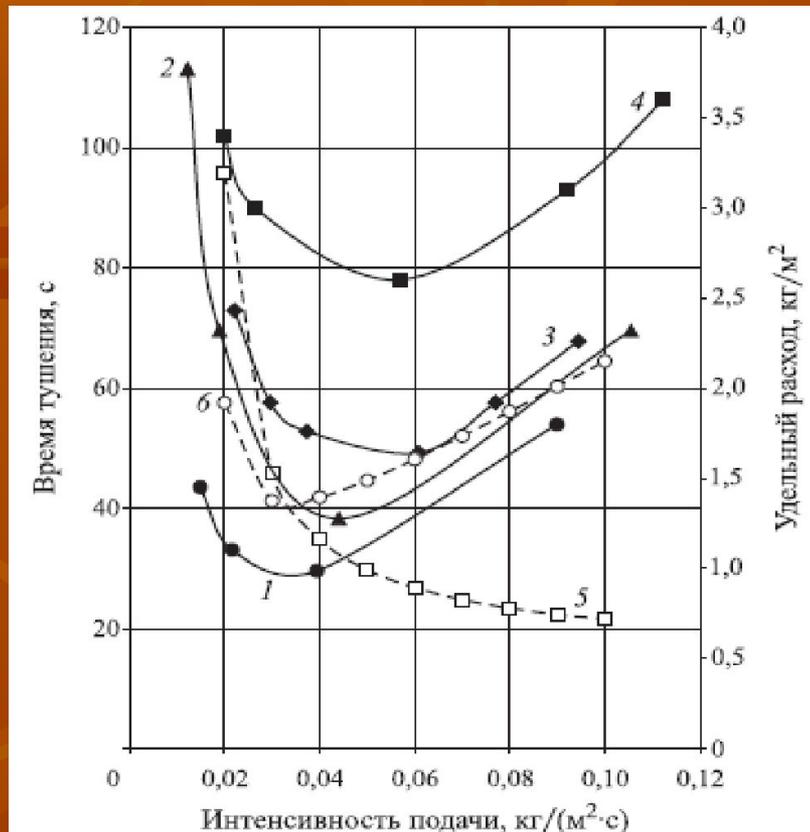
Наименование показателя	Значение показателей					
	ПО-6ЦТ Сампо	ПО-ЗАИ	ПО-6ОТС	ТЭАС	ПО-6ТС	Петрофилм
	$1,1 \times 10^3$	$1,02 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$1,2 \times 10^3$	$1,13 \times 10^3$
Кинематическая вязкость при 20°C, мм·с	10	10	20	40	40	52,1
Температура застывания, °С,	10	3	3	8	3	-18
Температура хранения, °С,	+5...+40	+5...+40	+5...+40	-5...+25	-5...+25	-15...+25
Водородный показатель рН	8,0	8,0	7,5	7,8	7,0	7,2
Концентрация рабочего раствора, % об.	6	3	6	6	7,8-10,0	3 или 6
Гарантийный срок хранения, лет	1,5	4	—	2,5	1	более 10

## Испытание пенообразователей

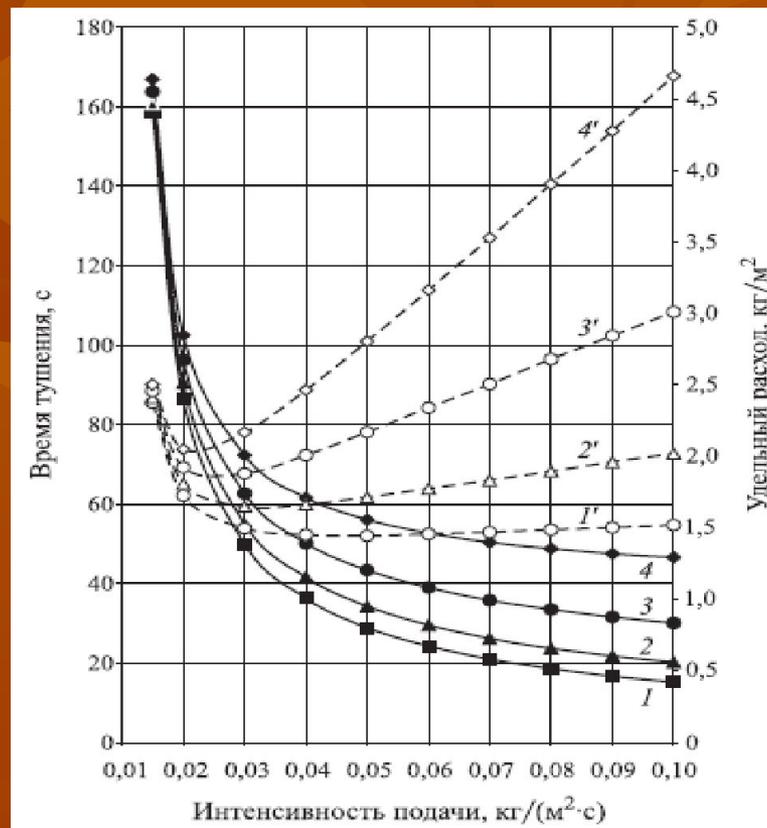


1 – генератор пены или ствол низкой кратности; 2 – напорный рукав; 3, 4 – патрубок с манометром; 5 – водяной насос; 6 – всасывающий рукав; 7 – емкость с рабочим раствором пенообразователя; 8 – емкость для сбора пены; 9 – весы

# Анализ влияния пенообразователей на огнетушащую эффективность пены низкой кратности



Зависимость времени тушения гептана на основе ПО «Light WaterFC-201» (1), «Shtamex AFFF» (2), «Ansulite» (3), «Подслойный» (4)



Зависимость времени тушения (1-4) и удельного расхода пенообразователя (1'-4') от интенсивности подачи пены при переменном показателе

# Заключение

По результатам прохождения производственной (преддипломной) практики можно сделать следующие выводы.

- основными характеристиками ПО являются: плотность, вязкость, показатель Рн, температура застывания, кратность пены, устойчивость пены.

- в настоящее время в Курской области используются для тушения пожаров пенообразователи общего назначения следующих марок: ПО-6ЦТ, ПО-6ТС, ПО-6ОСТ, ТЭАС. Таким образом, ПО применяемые на территории Курской области по своим техническим характеристикам не относятся к категории наиболее эффективных и можно рекомендовать ПО марок ПО-ЗАИ, Петрофилм.

- в зависимости от величины кратности пены из пенообразователей получают: низкократные пены, пены средней кратности и пены высокой кратности.

- анализ показал, что наилучшие показатели растекаемости у пен низкой кратности, эффективность ликвидации горения данных пен значительно выше.

Таким образом, цели и задачи производственной (преддипломной) практики достигнуты.

# Список использованных источников

- 1 Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
- 2 ГОСТ Р 50588-2012 Пенообразователи для тушения пожаров. Общие технические требования и методы испытаний.
- 3 ГОСТ Р 53280.1 – 2010. Установки пожаротушения автоматические. Огнетушащие вещества. Часть 1. Пенообразователи для тушения пожаров водорастворимых горючих жидкостей подачей сверху. Общие технические требования и методы испытания.
- 4 ГОСТ Р 53280.2 – 2010. Установки пожаротушения автоматические. Огнетушащие вещества. Часть 2. Пенообразователи для подслоного тушения пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах. Общие технические требования и методы испытания.
- 5 ТУ 4854-005-45416838-01. Генератор пены высокой кратности эжекционный ГПВК(Э).
- 6 Беззапонная О.В. Пожаровзрывозащита [Текст]: курс лекций. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011.
- 7 Бобков С.А. Физико-химические основы развития и тушения пожаров [Текст]: учеб. пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 210с.
- 8 Горбунов А.С. Исследование огнетушащих свойств воздушно-механических пен [Текст] / Молодые учёные в решении актуальных проблем безопасности: Материалы V Всероссийской научно-практической конференции. г. Железногорск, 22 апреля 2016 года / Составители: Мельник А.А., Батуро А.Н., Гуляева Е.В., Калюжина Ж.С. – Железногорск, 2016. – 188 с.
- 9 Отчетная справка о проведении проверки качества пенообразователя, используемого при тушении пожаров в Курской области [Текст] / ФГБУ «Судебно-экспертное учреждение ФПС «ИПЛ» по Курской области. – Курск, 2017.
- 10 Официальный сайт МЧС России [сайт]. URL: <http://www.mchs.gov.ru/document/223000> (дата обращения 08.04.2018).
- 11 Собурь С.В. Огнезащита материалов и конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Собурь. – Москва : ПожКнига, 2016. – 216 с. – Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
- 12 Терещенев В.В., Смирнов В.А., Семенов А.О. Пожаротушение. (справочник). – Екатеринбург: Издательство «Калан», 2012. – 472 с.
- 13 Шароварников А.Ф., Шароварников С.А. Пенообразователи и пены для тушения пожаров. Состав, свойства, применение. – М.: Пожнаука, 2005. – 335 с.
- 14 Хиль Е.И., Шароварников А.Ф., влияние природы пенообразователей на огнетушащую эффективность пены низкой кратности. Пожаровзрывобезопасность. Средства и способы тушения пожаров. Том 25, №2, С. 69-71.
- 15 Энциклопедия пожарной техники и оборудования. Пожарные пенообразователи [сайт]. URL: [fire-truck.ru/pozharnyie-avtomobili/mobilnyiy-robototekhnicheskij-kompleks-legkogo-klassa-razvedki-i-pozharotusheniya-mrk-rp.html](http://fire-truck.ru/pozharnyie-avtomobili/mobilnyiy-robototekhnicheskij-kompleks-legkogo-klassa-razvedki-i-pozharotusheniya-mrk-rp.html) (дата обращения 05.04.2018).
- Электронная энциклопедия пожарного дела [сайт]. URL: <http://wiki-fire.org/> (дата обращения 08.04.2018).