



Кафедра пожарной безопасности  
технологических процессов и производств



# Тема: «Обеспечение пожарной безопасности при транспортировке горючих веществ и материалов»



## Учебные вопросы:

1. Способы транспортировки легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Основные меры пожарной безопасности.

2. Оборудование, используемое для транспортировки горючих газов. Обеспечение пожарной безопасности в компрессорных станциях.

3. Средства транспортировки твёрдых горючих материалов и пылей. Пожарная безопасность транспортёров и систем пневмотранспорта





Кафедра пожарной безопасности  
технологических процессов и производств  
**Литература**



**Основная:**

1. Пожарная безопасность технологических процессов. Учебное пособие/ Хорошилов О.А, Пелех М.Т., Бушнев Г.В. и др.; Под общ. ред. В.С. Артамонова – СПб: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2012.- 300 с.

**Дополнительная:**

1. Бесчастнов М.В. Взрывобезопасность и противоаварийная защита химико-технологических процессов. М.: Химия, 1983.-472с.

**Нормативные документы:**

1. Правила противопожарного режима в РФ. Постановление правительства № 390 от 25 апреля 2012 г.
2. ГОСТ 12.1.044 – 89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
3. ГОСТ 12.1.004 – 91. Пожарная безопасность. Общие требования.
4. ГОСТ Р 12.3.047 – 2012. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
5. Федеральный закон РФ от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (в ред. с изм. от 23.06 2014 № 160-ФЗ).
6. Административный регламент МЧС России. Приказ от 28.06.2012 г. № 375.



Вопрос 1.  
Способы транспортировки  
легковоспламеняющихся и  
горючих жидкостей. Основные  
меры пожарной безопасности.





Хранимые и транспортируемые жидкости (нефть, дизтопливо, мазут, бензин, спирты, метанол, аммиак) отличаются по плотности, огне- и взрывоопасности, токсичности, коррозионной активности.

**Трубопроводы** – система труб для перемещения жидкостей и газов, снабжённая запорной, регулирующей и другой арматурой.

Трубопроводы: технологические и магистральные.

Сосуды и трубопроводы применяются в тепловых и химических технологических процессах.



**Технологические** - трубопроводы в пределах промышленных предприятий по которым транспортируются жидкое и газообразное сырьё и готовые продукты, пар, вода, топливо, реагенты и другие вещества, обеспечивающие ведение технологического процесса и эксплуатацию оборудования, а также межзаводские трубопроводы.

**Магистральные** - трубопроводы для нефтегазодобывающих комплексов, транспортирующих нефть или газ.

# Устройства для хранения и транспортировки жидкостей и газов

Трубопроводы	Емкости		
▼	Сосуды	Резервуары	Газгольдеры
«Красные»	Цистерны	Вертикальные	Мокрые
«Зеленые»	Бочки	Горизонтальн	Сухие
«Желтые»	Баллоны	ые	

**Красные**  
: взрывоопасные, огнеопасные, легковоспламеняющиеся вещества;

**Зеленые**  
: безопасные или нейтральные вещества;

**Желтые:** токсичные или иного вида опасности, например глубокий вакуум, высокое давление, наличие радиации





**Емкость** – это вместительное для жидких и сыпучих тел. Емкости делят на сосуды, резервуары и газгольдеры.

**СОСУДЫ.** Согласно «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов работающих под давлением» под **сосудом** понимается – герметически закрытая емкость, используемая для хранения, транспортировки сжатых, сжиженных и растворенных газов и жидкостей под давлением, а также ведения тепловых и химических процессов. Сосуды делятся на цистерны, бочки, баллоны.





**ЦИСТЕРНА** (от лат. cisterna — водоем, водохранилище), большая ёмкость, а также вагон или автомобиль с такой емкостью для хранения и перевозки жидкостей. Вместимость автомобильных цистерн обычно 1,5-5 м<sup>3</sup>, железнодорожных цистерн до 140 м<sup>3</sup>.

**БОЧКА** Деревянное, обтянутое обручами, или металлическое цилиндрическоеместилище с двумя днищами и обычно с несколько выгнутыми боками. (Старая русская мера жидкостей, равная сорока вёдрам, около 490 л).

**БАЛЛОН** [фр. ballon полый шар]. Шарообразный или цилиндрический сосуд специального назначения для жидкостей или газов. Различают баллоны малой (0,4... 12 л), средней (20...50 л) и большой (80...500 л) емкости.

Криогенные сосуды предназначены для хранения и транспортировки различных сжиженных газов: воздуха, кислорода, аргона. их выпускают шести типоразмеров: 3; 6; 10; 16; 25 и 40 л.



**РЕЗЕРВУАР** (франц. *reservoir*, от лат. *reservo* — сберегаю), вместительное (наземное или подземное) для хранения жидкостей и газов. Распространены металлические и железобетонные резервуары, реже — каменные, деревянные, из полимерных и др. материалов. В России применяются стальные вертикальные цилиндрические резервуары емкостью от 100 м<sup>3</sup> до 30 тысяч м<sup>3</sup>; шаровые и горизонтальные резервуары для различных продуктов;

Сжиженные газы под давлением  $\Delta P = 0,25 \dots 2,5$  МПа хранят в шаровых резервуарах объемом 600...2000 м<sup>3</sup>.

Нефтепродукты, сжиженные газы и другие жидкости под давлением до 2 МПа хранят в горизонтальных цилиндрических резервуарах надземных — емкостью до 600 м<sup>3</sup>; и подземных — емкостью до 1000 м<sup>3</sup>.





**ГАЗГОЛЬДЕР** (англ. gasholder, от gas - газ и holder - держатель) - это стационарное стальное сооружение для приёма, хранения и выдачи газов в распределительные газопроводы или установки по их переработке и применению. Сооружение для приемки, хранения и отпуска газа в газопроводную сеть. Газгольдеры предназначены для хранения и выдачи больших количеств сжатых газов.

Различают газгольдеры переменного (мокрые) и постоянного (сухие) объёма.

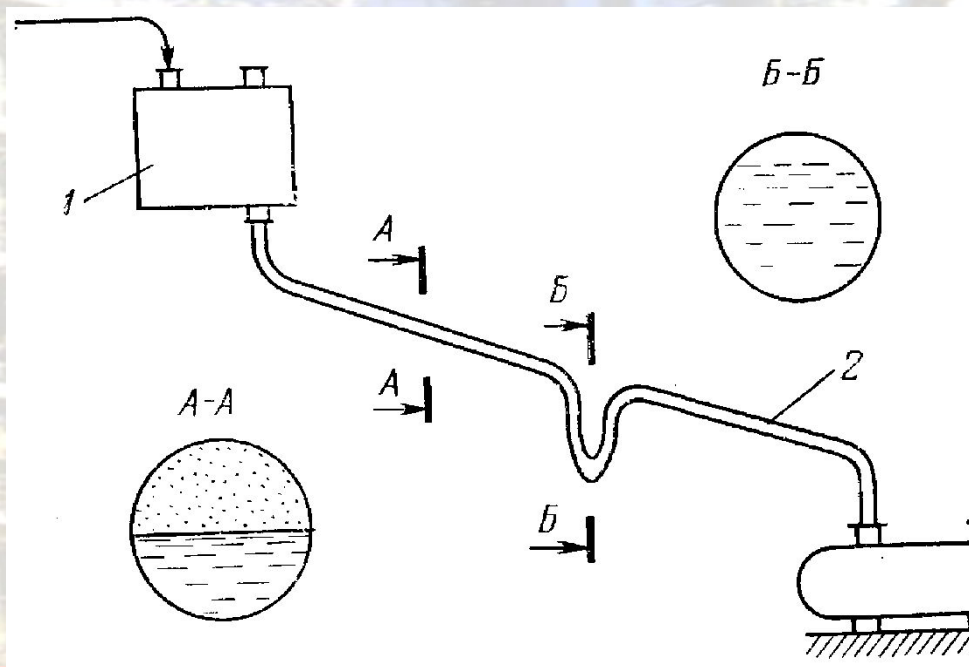




## Транспортировка жидкостей

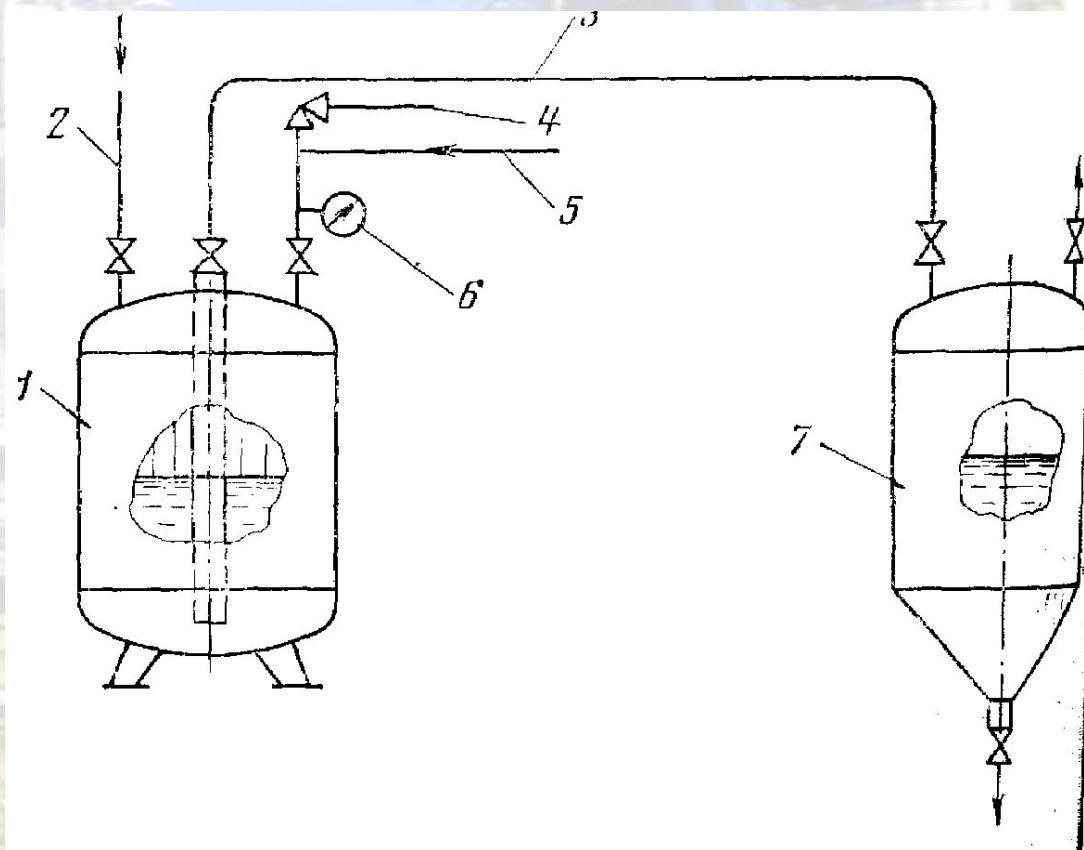
Горючие жидкости транспортируют самотёком, передавливанием газами, жидкостями или перекачкой насосами.

Самотёк применяют в основном на периодически действующих производствах, на сливно-наливных эстакадах, производственной канализации, аварийных сливов ГЖ.





**Передавливание жидкостей воздухом,  
сжатыми газами применяют для транспортировки  
на небольшие расстояния.**





**Вопрос 2.**  
**Оборудование, используемое для транспортировки горючих газов. Обеспечение пожарной безопасности в компрессорных станциях.**





Компрессоры для сжатия и транспортировки газов делят на два класса.

К первому классу относят компрессоры, в которых сжатие происходит за счёт сокращения газового объёма полости – это поршневые, ротационные, диафрагменные и винтовые компрессоры.

Ко второму классу относят компрессоры, в которых сжатие происходит путём сообщения газу большой скорости и последующего преобразования кинетической энергии потока в работу сжатия нагнетаемого газа – это центробежные, осевые и струйные компрессоры.



Независимо от класса компрессоров их различают по давлению всасывания и нагнетания, типу приводов.

Компрессоры, сжимающие газ или воздух до 0,2 МПа – называются воздуходувками, до 1,0 МПа – низкого давления, до 10 МПа – среднего давления, выше 10 МПа – компрессоры высокого давления.

Наибольшее распространение получили поршневые компрессоры.





Вопрос 3.  
Средства транспортировки  
твёрдых горючих материалов и  
пылей. Пожарная безопасность  
транспортёров и систем  
пневмотранспорта





В зависимости от вида материала различают устройства для перемещения сыпучих и штучных грузов.

Повышенную пожарную опасность представляют устройства непрерывной транспортировки сыпучих материалов – транспортёры, элеваторы, самотечные и пневматические трубы.

Транспортёры бывают ленточные, пластинчатые, скребковые, винтовые, вибрационные.



**Пневматический транспорт -**  
перемещение дисперсных материалов по трубам в потоке газа. Перемещение пневмотранспортом осуществляют при таких скоростях, при которых частицы материала не оседают в трубопроводе. Скорость газа составляет 8-35 м/с, а концентрация материалов в смеси с воздухом 1-35 кг на 1 кг воздуха. Технологическая схема пневмотранспорта может работать под вакуумом (вакуумная) или под избыточным давлением (нагнетательная)

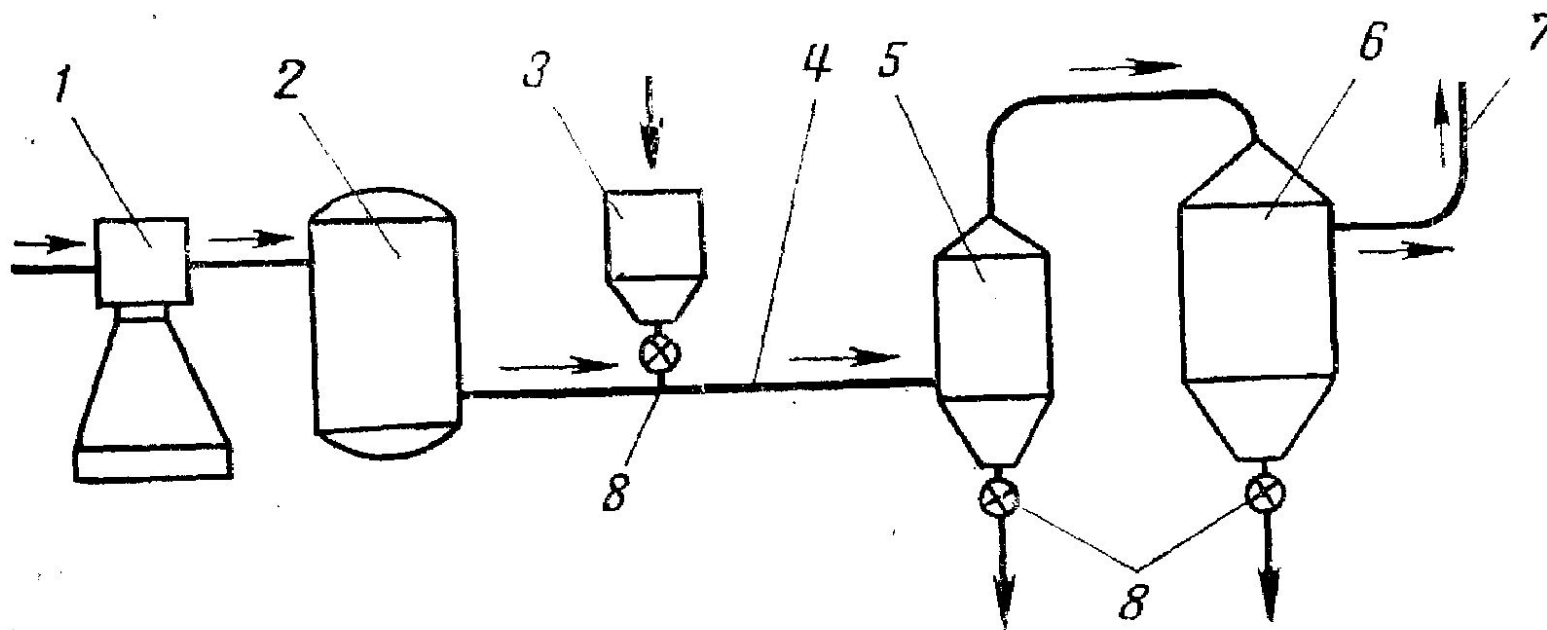


Схема пневмотранспорта измельчённых материалов под давлением  
1-компрессор, 2- ресивер, 3 – бункер с материалом, 4 – воздухопровод, 5  
– циклон, 6- фильтр , 7- выброс чистого воздуха, 8 – шлюзовой затвор.