

Тема №2.1. Виды, сущность и закономерности протекания технологических процессов. Требования ТНПА, регламентирующие пожарную безопасность технологических процессов



Цели занятия:

- 1. Изучить закономерности протекания основных технологических процессов, а также направления и мероприятия по обеспечению их ПБ.
- 2. Научиться проводить анализ пожарной опасности технологических процессов.
- 3. Изучить методику определения категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

Литература:

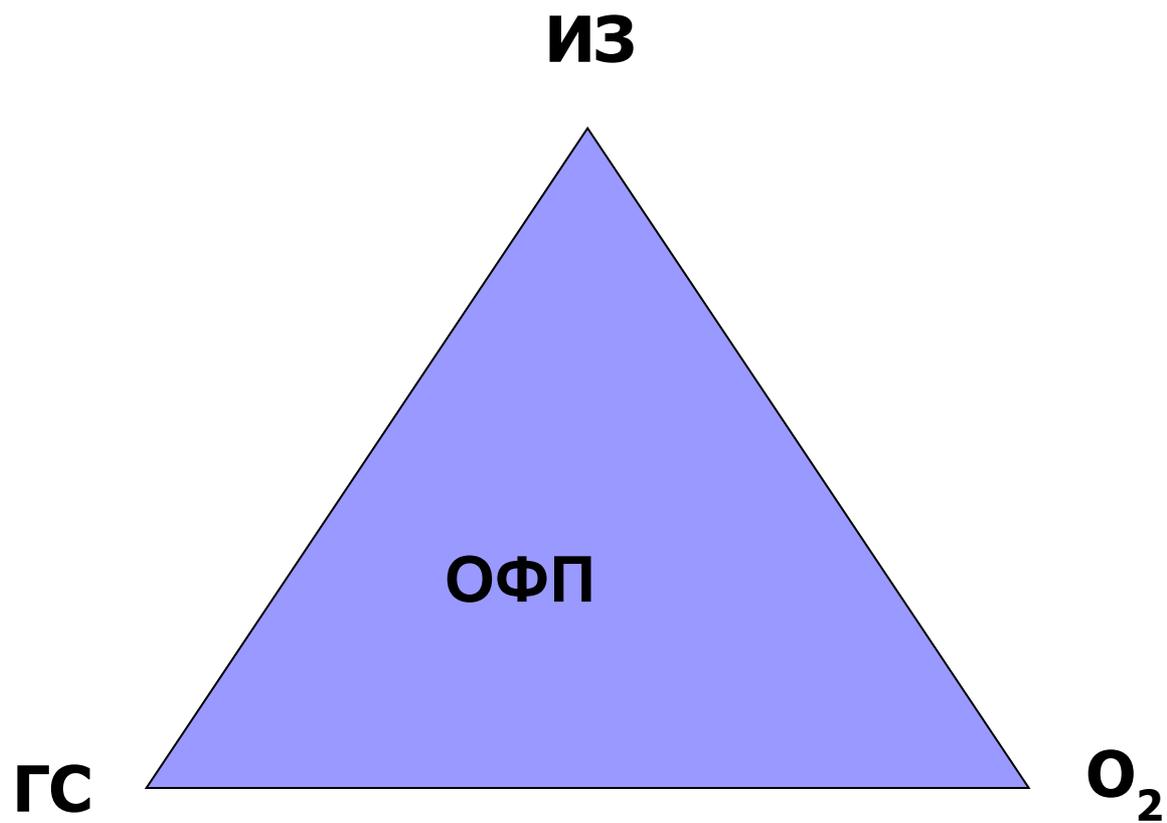
- 1. Закон Республики Беларусь «О пожарной безопасности».
- 2. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования.
- 3. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
- 4. ГОСТ 12.1.010-76. Взрывобезопасность. Общие требования.
- 5. ГОСТ 12.1.041-83. Пожаровзрывобезопасность горючих пылей. Общие требования.
- 6. СТБ 11.05.03-2010. Пожарная безопасность технологических процессов. Методы оценки и анализа пожарной опасности. Общие требования.
- 7. ТКП 474-2013. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
- 8. Ласута Г.Ф. и др. Пожарная безопасность технологических процессов. Учебное пособие. Мн.2010.
- 9. Абдрафиков Ф.Н. Безопасность технологических процессов. Курс лекций. Светлая Роща, 2011.

Вопросы:

- 1. Введение.**
- 2. Пожарная безопасность технологических процессов в технических нормативных правовых актах.**
- 3. Основные направления обеспечения пожарной безопасности.**
- 4. Понятие категории по взрывопожарной и пожарной опасности. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.**

В основу раздела «Пожарная опасность технологических процессов» положена идея последовательного изучения сущности технологических процессов, осуществляемых в аппаратах с взрывопожароопасными средами, общей (универсальной) методики оценки пожарной опасности и защиты технологического оборудования и применения этой методики к типовым технологическим процессам для разработки инженерно-технических решений по обеспечению пожарной безопасности технологии производств.

1. Введение



2. Пожарная безопасность технологических процессов в законодательных актах и нормативных документах. Основные термины и определения.

- 1. СТБ 11.05.03-2010. Пожарная безопасность технологических процессов. Методы оценки и анализа пожарной опасности. Общие требования.**
- 2. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования.**
- 3. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.**
- 4. ГОСТ 12.1.010-76. Взрывобезопасность. Общие требования.**

СТБ 11.05.03-2010. Пожарная безопасность технологических процессов. Методы оценки и анализа пожарной опасности. Общие требования.

ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- **горючая среда** – совокупность веществ, материалов, оборудования и конструкций, способных гореть;
- **индивидуальный риск** – вероятность (частота) возникновения опасных факторов пожара и взрыва, возникающая при аварии в определенной точке пространства;
- **источник зажигания** – средство энергетического воздействия, инициирующее возникновение горения данной горючей среды;
- **категория взрывопожарной и пожарной опасности** – показатель взрывопожарной и пожарной опасности помещения, здания, сооружения, пожарного отсека, наружной установки;
- **наружная установка** – комплекс аппаратов и технологического оборудования, расположенных вне зданий;

- **пожарная опасность** – возможность возникновения и (или) развития пожара;
- **пожарная опасность объекта** – состояние объекта, заключаемое в возможности возникновения пожара и его последствий;
- **пожаровзрывоопасность веществ и материалов** – совокупность свойств веществ (материалов), способствующих возникновению и развитию горения и последующего распространения опасных факторов пожара;
- **производственный технологический процесс** – совокупность совместных действий людей и средств производства, в результате которых осуществляется преобразование исходных материалов в продукцию определенного назначения;
- **процесс производства или способ производства** – совокупность всех операций, которые производят с сырьем до получения из него продукта;

- **промежуточные продукты или полупродукты** – вещества, находящиеся в какой-либо промежуточной стадии технологического процесса;
- **пожарная нагрузка** – количество теплоты, которое может выделиться в помещение (здание) при пожаре;
- **сырье** – исходные материалы, из которых получают необходимый продукт;
- **технологический процесс** – часть производственного процесса, связанная с действиями, направленными на изменение свойств и (или) состояния обращающихся в процессе веществ и изделий;
- **удельная пожарная нагрузка** – значение пожарной нагрузки, отнесенное к площади находящихся в помещении горючих веществ;
- **шихта** – смесь несколько видов сырья.

ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

Таблица 1

Номенклатура показателей и их применяемость для характеристики
пожаровзрывоопасности веществ и материалов

Показатель	Применяемость показателей пожаровзрывоопасности			
	Газов	Жидкостей	Твердых веществ	Пылей
Группа горючести	+	+	+	+
Температура вспышки	-	+	-	-
Температура воспламенения	-	+	+	+
Температура самовоспламенения	+	+	+	+
Концентрационные пределы распространения пламени (воспламенения)	+	+	-	+
Температурные пределы распространения пламени (воспламенения)	-	+	-	-
Температура тления	-	-	+	+
Условия теплового самовозгорания	-	-	+	+
Минимальная энергия зажигания	+	+	-	+

Кислородный индекс	-	-	+	-
Способность взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и другими веществами	+	+	+	+
Нормальная скорость распространения пламени	+	+	-	-
Скорость выгорания	-	+	-	-
Коэффициент дымообразования	-	-	+	-
Индекс распространения пламени	-	-	+	-
Показатель токсичности продуктов горения полимерных материалов	-	-	+	-
Минимальное взрывоопасное содержание кислорода	+	+	-	+
Минимальная флегматизирующая концентрация флегматизатора	+	+	-	+
Максимальное давление взрыва	+	+	-	+
Скорость нарастания давления взрыва	+	+	-	+

Примечание. Знак «+» обозначает применяемость, знак «-» не применяемость показателя.

Горючие жидкости

```
graph TD; A[Горючие жидкости] --> B[ЛВЖ  
T_всп ≤ 61 град. С]; A --> C[ГЖ  
T_всп > 61 град. С];
```

ЛВЖ

$T_{всп} \leq 61 \text{град. С}$

ГЖ

$T_{всп} > 61 \text{град. С}$

Группа горючести – это классификационная характеристика способности веществ и материалов к горению.

Температура вспышки – самая низкая (в условиях специальных испытаний) температура горючего вещества, при которой над его поверхностью образуются пары или газы, способные вспыхивать в воздухе от источника зажигания, но скорость их образования еще недостаточна для возникновения устойчивого горения.

Температура воспламенения – температура горючего вещества, при которой оно выделяет горючие пары или газы с такой скоростью, что после воспламенения их от источника зажигания возникает устойчивое горение.

■ **Температура самовоспламенения –**

самая низкая температура вещества, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических реакций, заканчивающихся пламенным горением.

Температурные пределы распространения пламени (воспламенения) —

такие температуры вещества, при которых его насыщенный пар образует в окислительной среде концентрации, равные соответственно нижнему (нижний температурный предел) и верхнему (верхний температурный предел) концентрационным пределам распространения пламени.

Нижним (верхним) концентрационным пределом распространения пламени

называется минимальная (максимальная) концентрация горючего вещества в воздухе, при которой смесь способна воспламеняться от постороннего источника зажигания с последующим распространением горения на весь объем смеси.

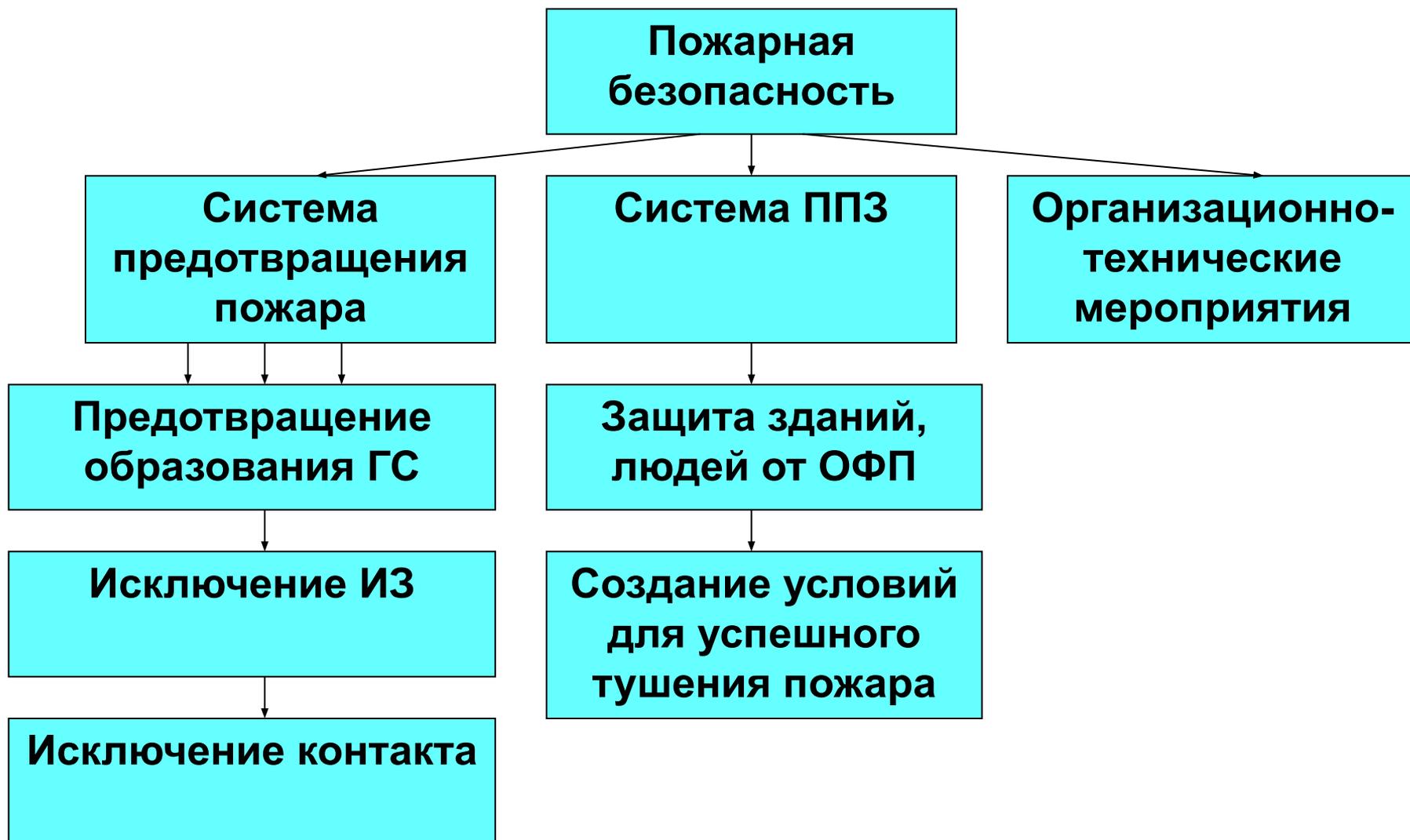
Минимальным взрывоопасным содержанием кислорода (МВСК)

называется концентрация кислорода в горючей смеси, ниже которой воспламенение и горение смеси становится невозможным при любой концентрации горючего в смеси.

Горючая среда в технологических процессах производств.

- **Горючая среда (система) является основным показателем пожароопасности здания, сооружения, технологического оборудования и предприятия в целом. Она представляет собой смесь горючего вещества с окислителем в строго заданных соотношениях. Горючим веществом в смеси могут быть пары горючей жидкости (ГЖ), горючие газы (ГГ), твердые вещества, пыли и волокна.**

3. Основные направления обеспечения пожаробезопасности технологических процессов производств



Основные направления обеспечения взрывопожарной безопасности технологических процессов производств.

Пожарная безопасность – состояние объекта, при котором с регламентируемой вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара, а также обеспечивается защита людей и материальных ценностей от воздействия его опасных факторов.

Пожарная безопасность обеспечивается системой предотвращения пожара (предотвращение пожара должно достигаться предотвращением образования горючей среды) и предотвращением образования в горючей среде (или внесения в неё) источников зажигания; системой противопожарной защиты; организационно-техническими мероприятиями.

Система предотвращения пожара – комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение пожара.

Противопожарная защита – комплекс организационных мероприятий, технических средств и сил, направленных на предотвращение возникновения, развития и обеспечение тушения пожара, а также на защиту людей и материальных ценностей от воздействия его опасных факторов.