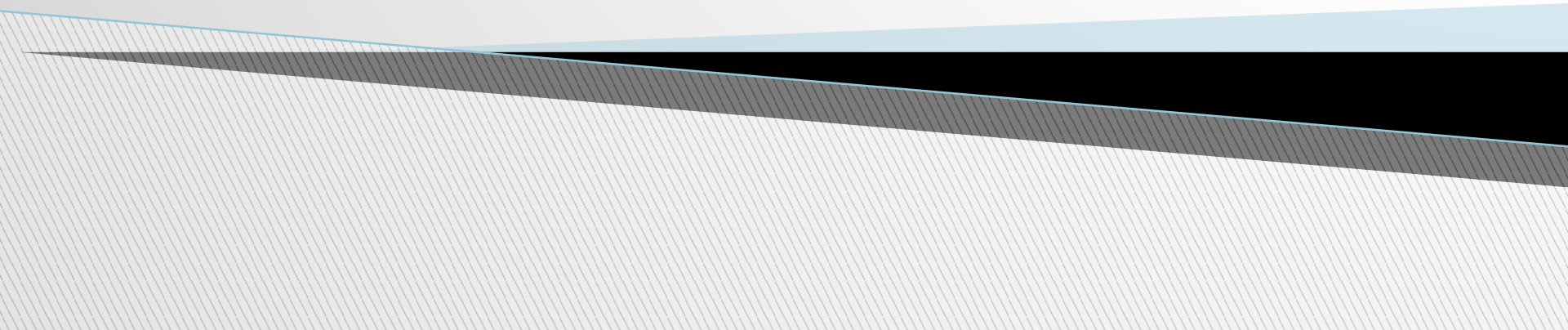


**ПО ДИСЦИПЛИНЕ: «СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА»**  
**ЛЕКЦИЯ № 15**

**ТЕМА: «АНАЛИЗ ОГНЕСТОЙКОСТИ ИЗБРАННЫХ  
ПРИМЕРОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»**



# План

- 1. Огнестойкость
- 2. Расчет огнестойкости
- 3. Несущие элементы зданий
- 4. Предел огнестойкости
- 5. 3 предельных состояний
- 6. Древесина и методы защиты древесины
- 7. Недостатки и преимущества обработки древесины
- 8. Защита металлических конструкций. Их достоинства и недостатки
- 9. Глоссарий
- 10. Литература и интернет источники.

# Понятие огнестойкость

**Огнестойкость** — способность строительных конструкций ограничивать распространение огня, а также сохранять необходимые эксплуатационные качества при высоких температурах в условиях пожара. Характеризуется пределами огнестойкости и распространения огня.

# Расчет огнестойкости

- Согласно СНиП 21-01 строительные конструкции характеризуются огнестойкостью.
- Показателем огнестойкости является предел огнестойкости. Предел огнестойкости строительных конструкций устанавливается по времени в минутах наступления одного или последовательно нескольких, нормируемых для данной конструкции, признаков предельных состояний:
  - - потери несущей способности  $R$ ;
  - - потери теплоизолирующей способности  $I$ ;
  - - потери целостности  $E$ .

# Несущие элементы зданий

- К несущим элементам здания или сооружения относятся конструкции, обеспечивающие его общую устойчивость и геометрическую неизменяемость: несущие стены, колонны, балки перекрытий, ригели, фермы, рамы, арки, связи, и т.п. К пределу огнестойкости несущих элементов здания, выполняющих одновременно функции ограждающих конструкций, например к несущим стенам, помимо предела огнестойкости по несущей способности  $R$ , должны предъявляться дополнительные требования по потере изолирующей способности ( $I$ ) и потере целостности ( $E$ ).

# Предел огнестойкости

Предел огнестойкости противопожарных преград (стены и перекрытия) для зданий особой степени огнестойкости устанавливают REI 180; при высоте здания более 100 м - REI 240; для зданий I, II и III степеней огнестойкости - REI 150.

За предел огнестойкости железобетонных конструкций принимают время в минутах от начала огневого стандартного воздействия до возникновения одного из предельных состояний по огнестойкости:

# 3 предельных состояний

- **По потере несущей способности R** конструкций и узлов (обрушение или недопустимый прогиб в зависимости от типа конструкций);
- **По теплоизолирующей способности I** - повышение средней температуры на необогреваемой поверхности
- **По целостности E** - образование в конструкции сквозных трещин или сквозных отверстий, через которые проникают продукты горения или пламя.

# Древесина



Необработанная древесина имеет множество недостатков:

- 1) Легковоспламеняющийся материал
- 2) Подвержен биологическому поражению.

**НО:** *Деревянные конструкции широко применяются в строительстве. Так как это материал природный, и экологически чистый.*



# Виды обработки древесины

*Для того чтобы древесина сохраняла свои первоначальные свойства она нуждается в дополнительной обработке:*

*Древесину обрабатывают 2-мя способами:*

- 1) Консервирование
- 2) Напыление защитных растворов

## **▣ Метод Консервирования:**

Древесину вымачивают в специальных растворах под высоким давлением. Раствор защищает ее от огня и биологического поражения. Затем конструкцию высушивают.

# Преимущества метода консервирования

- Во-первых раствор попадает в труднодоступные места, значит конструкция защищена полностью.
- Во-вторых конструкция пропитана раствором, значит будет хорошо сопротивляться огню

# Метод консервирования



# Пример биологического поражения деревянной конструкции



- ▣ Необработанная древесина подвержена биологическому поражению. Как только дерево спилено в нем прекращают действовать механизмы внутренней самозащиты, а его ткани становятся отличным субстратом и пищей для развития бактерий и грибов.

# Напыление защитных растворов



- Поверху конструкции напыляют защитный слой который сопротивляется возгоранию конструкции и защищает от биологического поражения.



# Недостатки метода напыления.

Основным недостатком этого метода является напыление защитного раствора неравномерно. То есть в некоторых местах конструкция не защищена и подвержена возгоранию или биологическому поражению. Еще конструкция защищена только поверхностно.

# Лак – защитный слой



В конце когда конструкция полностью обработана. Наносят последний защитный слой – лак.

- Лак обладает многими защитными свойствами:
- - Огнестойкость
- - Экологичность
- - Влагостойкость
- Стойкость биологическому поражению

# Защита стальных конструкций

Металлические конструкции защищают 2-мя способами:

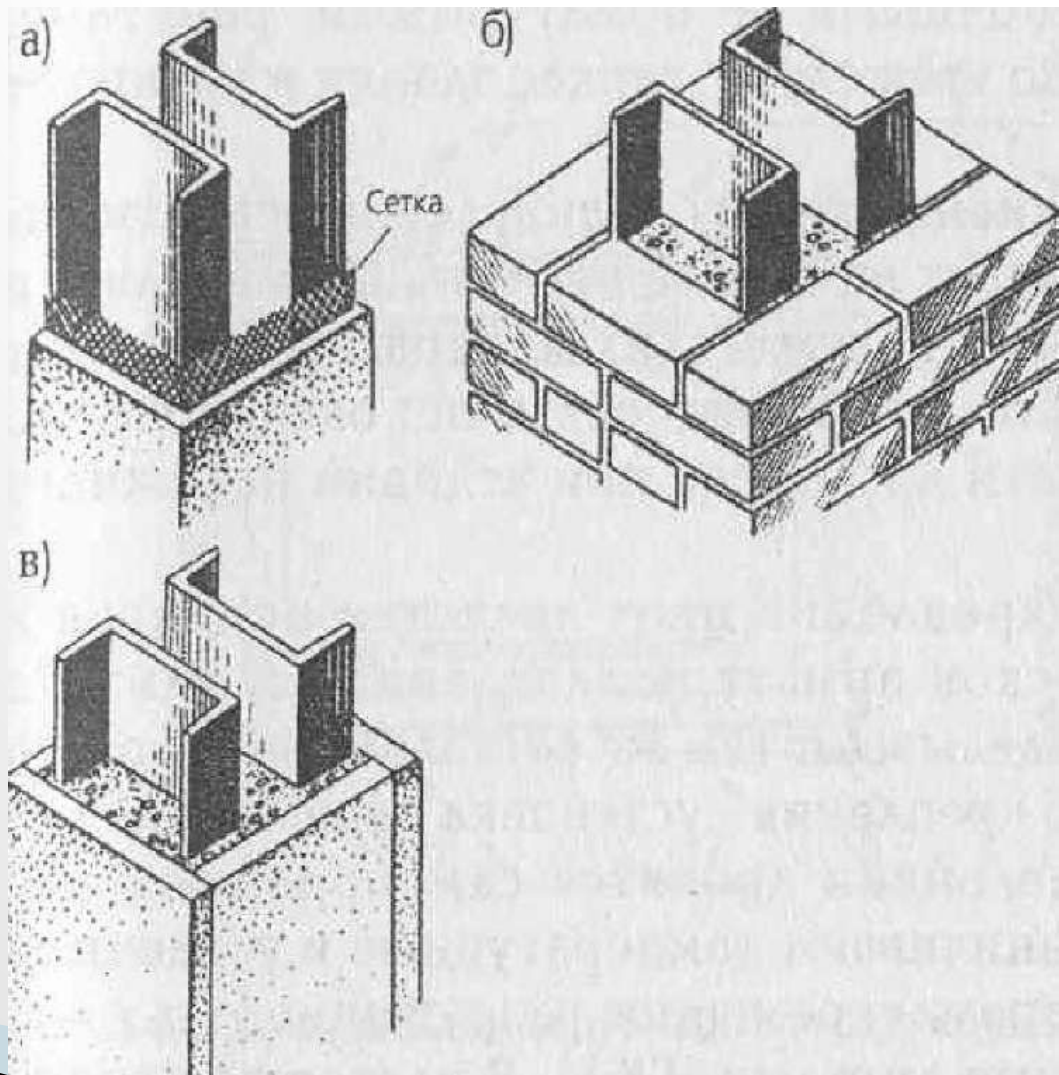
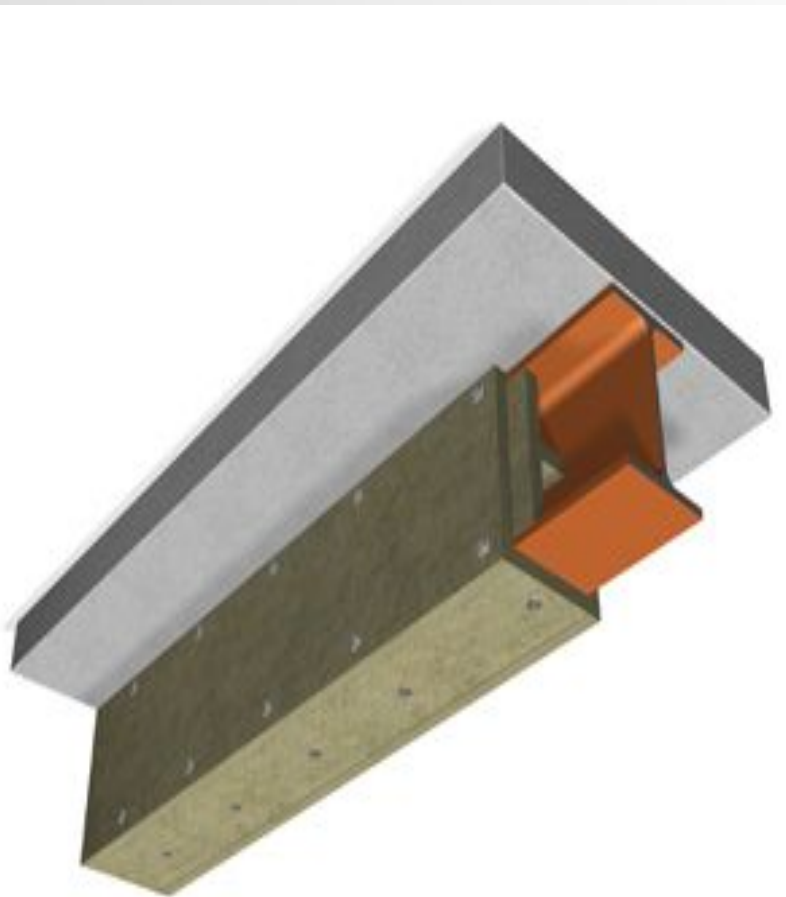
- 1) Толстослойная защита
- 2) Тонкослойная защита

## **Толстослойная защита:**

Металлическую конструкцию обкладывают кирпичной кладкой или покрывают цементно-песчаными растворами. Также покрывают огнеупорными штукатурками



1 рисунок обкладывают каменной ватой 2 рисунок – бетонирование.



# Недостатки

К недостаткам можно отнести:

- - Большой вес конструкции
- - Расход материалов
- - Трудоемкость монтажа конструкции

# Тонкослойная защита

- Тонкослойные вспучивающиеся покрытия, получаемые с помощью специальных огнезащитных красок, характеризуются минимальной толщиной покрытия, высокой огнестойкостью (0,75 ч - 2 ч), эстетичным внешним видом, возможностью использования для защиты металлоконструкций практически на всех типах объектов, технологичностью нанесения, относительно низкой стоимостью.

- Вспучивающиеся краски отличаются более высокой эффективностью, поскольку образованное ими покрытие при нагревании начинают разлагаться с поглощением тепла, происходит выделение инертных газов и паров, не поддерживающих горение. В результате на поверхности металла образуется вспененный слой, представляющий собой закоксовавшийся расплав негорючих веществ. Объем покрытия в процессе вспучивания увеличивается в 10–50 раз. Образовавшийся на поверхности материала коксовый слой блокирует конвективный перенос тепла к защищаемой поверхности, подавляя пламя.

# Нанесение вспучивающей краски



# Глоссарий

№	Русский	Қазақша	English
1	Огнестойкость	Отқа төзімділік	Fire resistance
2	Предел огнестойкости	Отқа төзімділік шегі	Limit Fire resistance
3	Строительные Нормы и Правила (СНиП)	құрылыс межелері мен ережелері	Building regulations
4	Теплоизоляция	Жылылықты өткізбеу	Heat insulation

## □ **Список литературы:**

- - Гусев Н.М., Климов П.П. Строительная физика
- - Федорчук Н.М. Учебно-методическое пособие по строительной физике

## □ **Интернет источники:**

- 1. [Translate.meta.ua](http://Translate.meta.ua)
- 2. [Bibliotekar.ru](http://Bibliotekar.ru)
- 3. [Paroc.ru](http://Paroc.ru)
- 4. [Ogneportal.ru](http://Ogneportal.ru)
- 5. [Zpo-obereg.ru](http://Zpo-obereg.ru)