СРАВНЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО И ЦЕЛЛЮЛОЗНОГО ПОЖАРОВ.

ВЫБОР ОГНЕЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ

КАПУЩЕНКО Р.В.
ГЛ. ТЕХНОЛОГ
КАПИТЕЛЬ ЛКМ
Г.ДНЕПР

Киев 2019

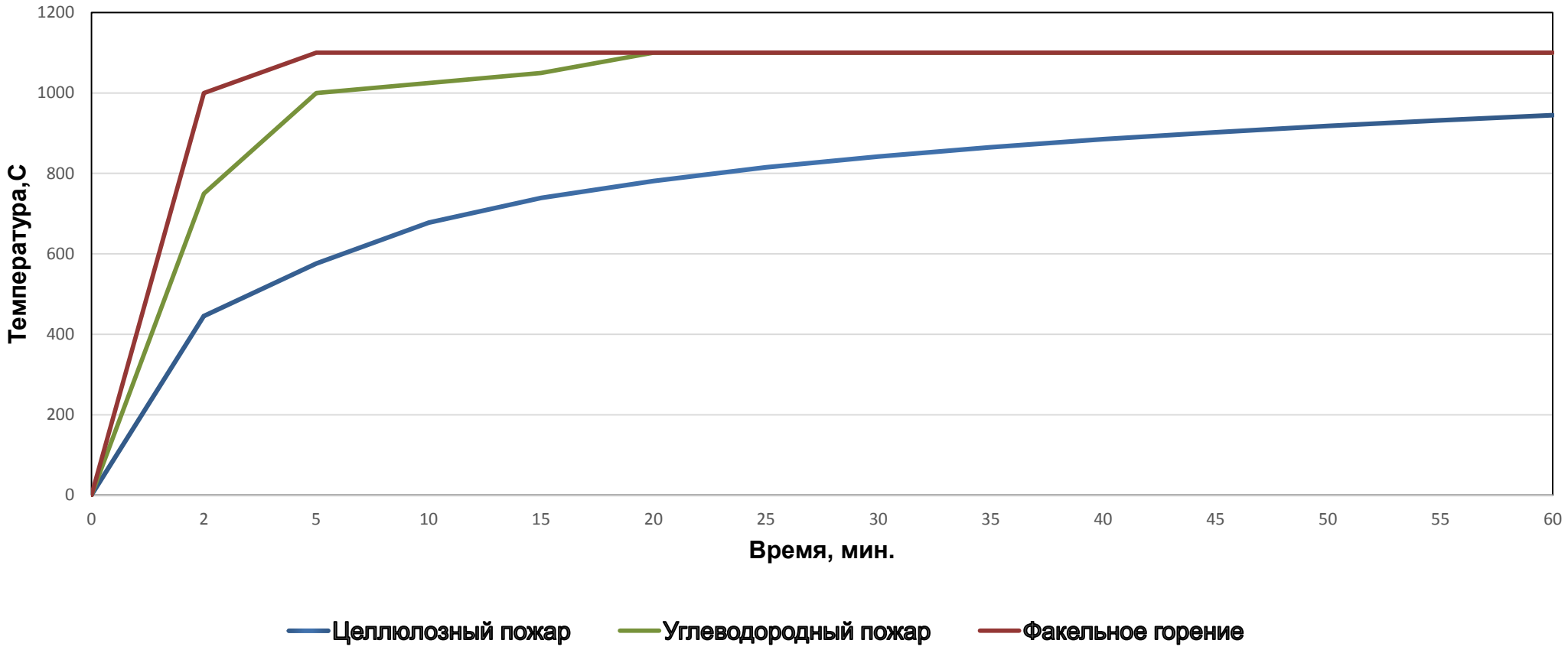
ТИПЫ ПОЖАРОВ. ОСНОВНЫЕ ОТЛИЧИЯ

1. **Стандартный, т.н. целлюлозный пожар** характерен при горении деревянных конструкций и обычных строительных и бытовых материалов. Характеризуется медленным повышением температуры.

2. **Углеводородный (разливной) пожар** Углеводородный пожар характеризуется быстрым повышением температуры в течение первых 7 минут до 1000 оС.

3. **Реактивный факел, т.н. факельный пожар** – представляет собой турбулентное диффузионное пламя и возникает как результат сгорания летучих углеводородов, находящихся под большим давлением.

ЗАВИСИМОСТЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ОТ ВРЕМЕНИ

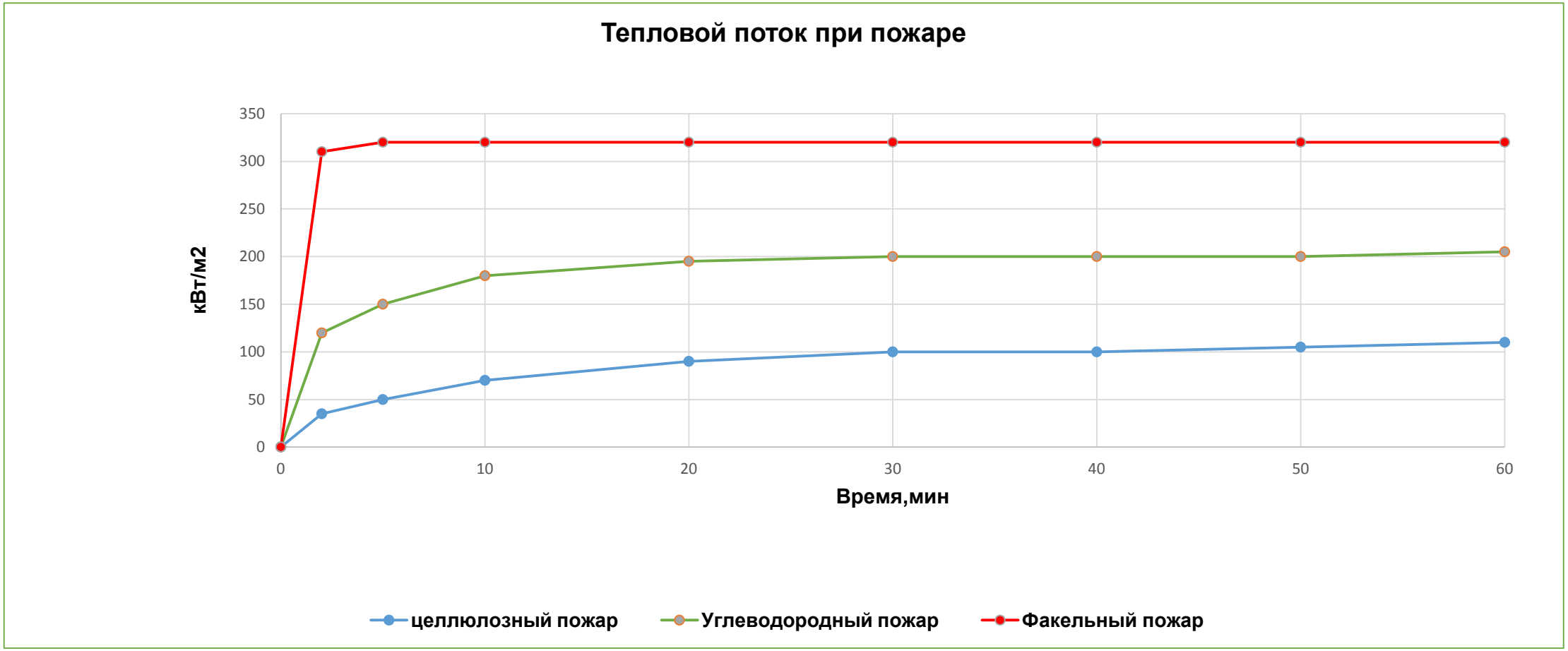


Синяя кривая – целлюлозное горении (обычный «бытовой» пожар, при котором происходит горение древесины, ткани, и тд.)

Зеленая кривая – углеводородное горение (возгорание легковоспламеняющихся материалов с большим потенциалом выделения тепловой энергии – нефтепродукты, химикаты, органические летучие вещества, газы).

Красная кривая - факельный пожар, представляет собой турбулентное диффузионное пламя и возникает как результат сгорания летучих углеводородов, находящихся под большим давлением.

ЗАВИСИМОСТЬ МОЩНОСТИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА ОТ ВРЕМЕНИ



ЧТО ТАКОЕ ОГНЕЗАЩИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ?

Огнезащита представляет собой комплекс конструктивных или технологических приемов, которые позволяют снизить пожарную опасность.

Огнезащита призвана решать две глобальные задачи:

- предохранять конструкции от разрушения до приезда пожарной бригады
- выиграть дополнительное время для эвакуации людей.

ВИДЫ ОГНЕЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

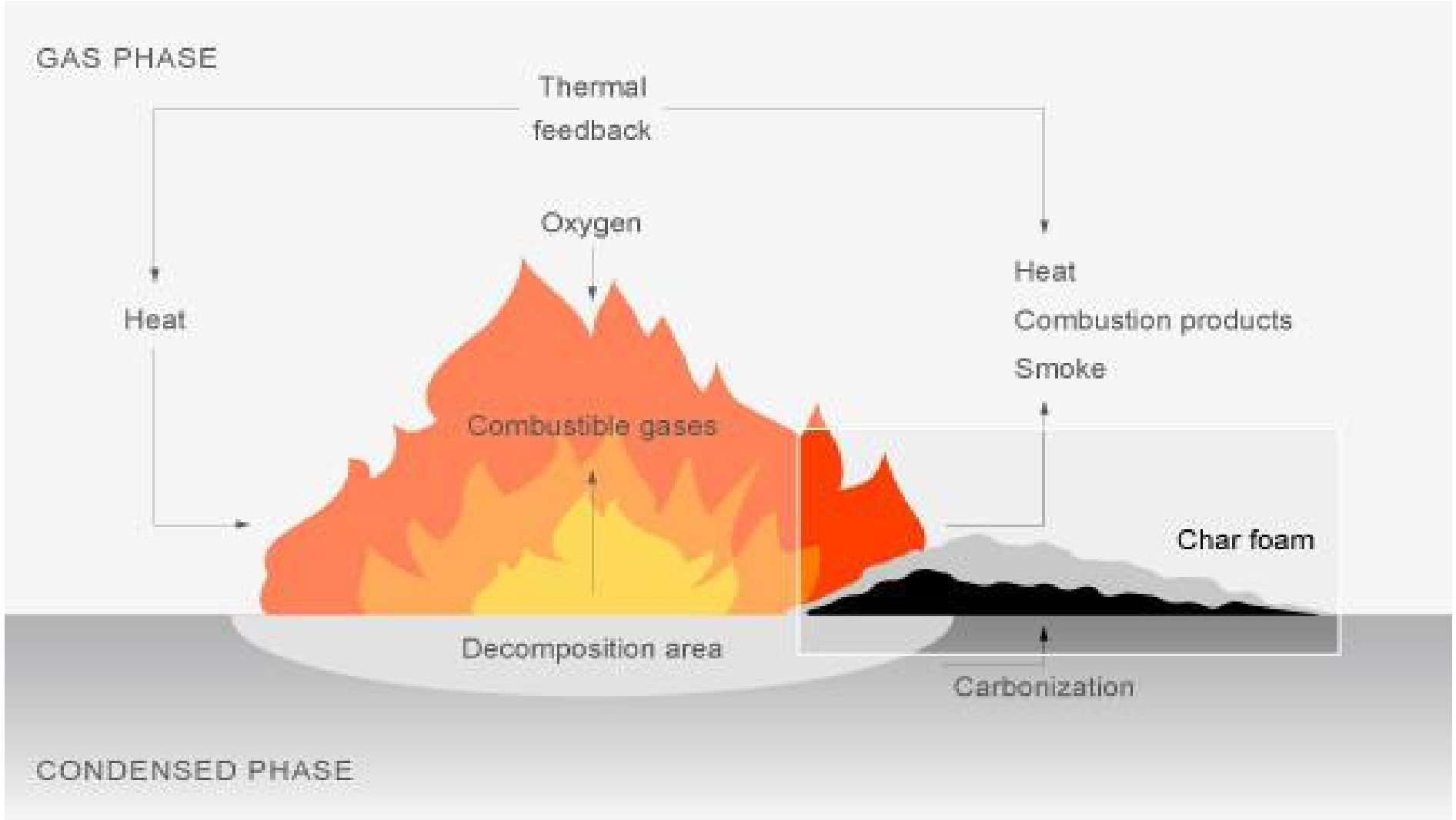
- **Теплоизоляционные** (толстослойные) представляют собой смесь легких минеральных наполнителей и добавок на основе портлендцемента. Или такой способ защиты как бетонирование, использование кирпичной кладки, негорючих листовых теплоизоляционных материалов и др.

- **Интумесцентные** (реактивные) материалы -высоконаполненные композиции, химически сложного состава, в которых при тепловой нагрузке происходят химические и эндотермические превращения компонентов и в результате происходит поглощение тепловой энергии пламени и возникновение карбонизирующего слоя (кокса) с высокими теплоизолирующими свойствами.

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОГНЕЗАЩИТНЫХ РЕАКТИВНЫХ ПОКРЫТИЙ

- тонкослойные (следовательно, не повышают вес конструкции)
- обладают высокой огнезащитной эффективностью
- могут быть нанесены на защищаемую поверхность различными механизированными методами.

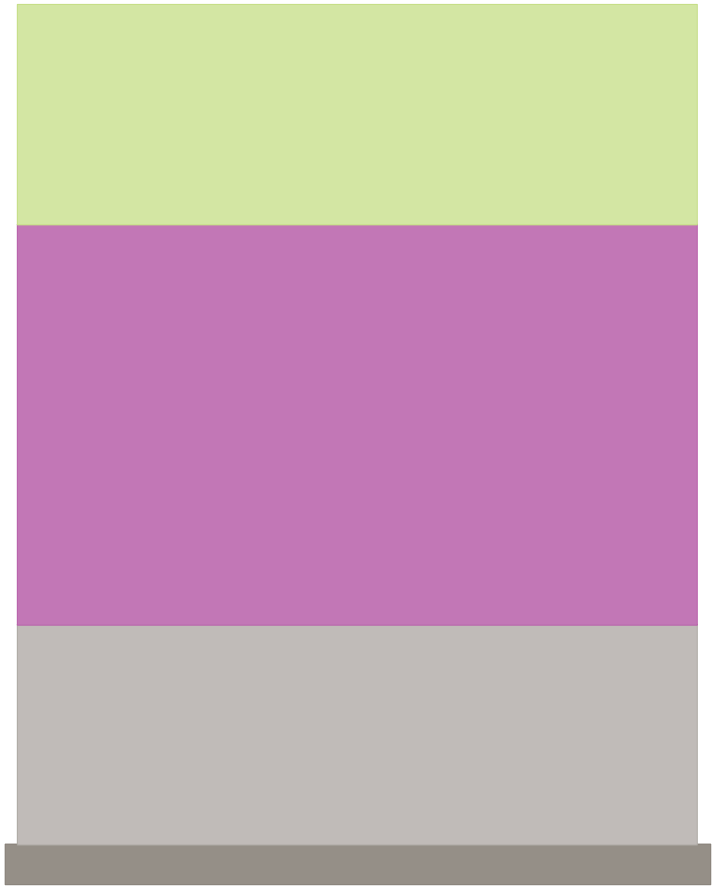
МЕХАНИЗМ СРАБАТЫВАНИЯ ИНТУМИСЦЕНТНЫХ СОСТАВОВ



ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ОГНЕЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА ПОКРЫТИЯ ПО МИМО СОСТАВА

- правильная антикоррозионная подготовка металлоконструкции (применение цинконаполненного эпоксидного грунта)
- выбор материала по атмосферостойкости (не допускается применение составов на водной основе под открытым небом или влажностью более 80 %)
- правильный подбор покрывных составов, для обеспечения максимального периода сохранения огнезащитных свойств

МЕХАНИЗМ НАНЕСЕНИЯ ОГНЕЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ



Атмосферостойкий покрывной слой (1К или 2К)

Интумесцентное покрытие

Цинконаполненный эпоксидный грунт(2К)

Подготовленная металлическая поверхность

ГЛАВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОГНЕЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ

- адгезия вспученного слоя
- целостность коксового слоя
- кратность кокса

ОГНЕЗАЩИТА ПРИ УГЛЕВОДОРОДНОМ ПОЖАРЕ

1. **Бетонная облицовка, сухая гипсовая штукатурка, различные огнезащитные материалы** (обычно содержащие минераловатный утеплитель, цемент и гипс)

Основные проблемы:

- Низкие эксплуатационные характеристики цементирующих материалов
- Возникают дефекты (растрескивание) при механических нагрузках, деформация покрытия из-за расширении металла вследствие перепадов температур, вибрации.
- Любые дефекты на поверхности защитного материала приводят к скоплению влаги и загрязнений, которые способствуют корродированию металла. В результате приходится выбирать между огнезащитной эффективностью и целостностью структуры.

ОГНЕЗАЩИТА ПРИ УГЛЕВОДОРОДНОМ ПОЖАРЕ

2. Эпоксидные толстослойные покрытия

Преимущества:

- низкая водопроницаемость
- высокая термостойкость
- долговременная защита от воздействия агрессивных сред, к которым относятся морская вода, минеральные масла, нефтепродукты и др.
- устойчивость к сернистым загрязнениям
- высокая атмосферостойкость

Недостатки:

- Для обеспечения оптимальной огнезащитной эффективности применяют толстые слоя от 4 – 24 мм, вследствие чего, необходимо применять армирование что влечет за собой увеличения веса и дополнительным конструкционным нагрузкам
- Цена

ВИДЫ ОГНЕЗАЩИТЫ ПРИ ЦЕЛЛЮЛОЗНОМ ПОЖАРЕ

1. **Водные огнезащитные составы** (водные составы содержащие стандартный набор антипиренов в водном растворе, в качестве связующего производители выбирают этиленвинилацетат и др)

Преимущество не имеют в составе вредных растворителей, могут наносится без прерывания режима работы предприятий, и тд.

Однако им присущ очень серьезный **недостаток** — высокая восприимчивость к воде и влаге воздуха, что обуславливает снижение огнезащитной эффективности из-за потери покрытием водорастворимых специальных компонентов.

ВИДЫ ОГНЕЗАЩИТЫ ПРИ ЦЕЛЛЮЛОЗНОМ ПОЖАРЕ

2. **Составы на основе растворителей** - составы содержащие антипирены в растворе акрилового или метакрилового связующего в смеси органических растворителей.

В свою очередь образуют более водостойкие покрытия, могут наноситься на изделия в условиях повышенной влажности, допускают транспортировку и применение в зимнее время.

Достоинства :

- более стойкие к атмосферным воздействиям, чем водные составы
- возможность нанесения толстыми слоями

Недостаток-вредные выбросы при производстве и нанесении.

ВИДЫ ОГНЕЗАЩИТЫ ПРИ ЦЕЛЛЮЛОЗНОМ ПОЖАРЕ

3. **Эпоксидные тонкослойные систем** (двух компонентные системы в состав входит смесь антипиренов в растворе эпоксидной смолы, отвердитель, функциональные добавки)

Достоинства

- возможность нанесения на заводах изготовителях металлоконструкций,
- возможность транспортировки готовых конструкций в связи высокой механической стойкостью
- высокая атмосферостойкость
- низкая водопроницаемость
- долговременная защита от воздействия агрессивных сред

Недостатки :

- требуют внимательности от персонала при нанесении
- цена

ОГНЕЗАЩИТА ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

1. **Интумесцентные краски** на водной основе, применяются для обработки стропил, лаг, несущих балок, перекрытий ферм.

Достоинства:

- более длительная огнезащитная эффективность
- более надежный контроль по расходу материала, который контролируется путем замера толщины покрытия
- возможность применения при строительстве вагонов
- отсутствие токсичных продуктов горения
- легкость нанесения

Недостатки:

- скрывает внешний вид деревянной конструкции
- применяется только внутри зданий
- имеет малую влагостойкость

ОГНЕЗАЩИТА ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

2. **Огнебиозащитные пропитки,** как правило, представляют собой водные растворы солей (антипиренов), которые наносятся на поверхность или вводятся в поверхностные слои древесины и снижают ее пожарную опасность

Достоинства:

- низкая стоимость,
- 1 группа эффективности,
- возможность наносить при температуре до -5 градусов,
- не скрывают вид древесины

Недостатки

- малая глубина проникновения в древесину,
- только под навесом или внутри помещения.
- Возможность выпотевания и высалевания антипиренов

ОГНЕЗАЩИТНЫЕ СОСТАВЫ ПОСЛЕ ИСПЫТАНИЯ

МЕТОДЫ НАНЕСЕНИЯ ОГНЕБИОЗАЩИТНОЙ ПРОПИТКИ

1. **поверхностное нанесение** на готовую конструкцию (применяют кисти и аппараты для механического нанесения)

Недостатки:

- не обеспечивает высокую пенетрацию
- нет возможности контроля нанесения материала

2. **Пропитка в автоклавах** обеспечивает должным образом проникновение в толщу древесины, и 100% гарантирование проникновение антипирена на должную глубину и его прочное закрепление в порах древесного материала

Недостатки

- увеличивается время сушки древесины
- может вызвать деформацию древесины

ВЫВОД

Помимо обеспечения безопасности персонала, применение огнезащитных материалов обусловлено экономически. Объем разрушений на объектах, применяющих качественную систему огнезащиты, на порядок меньше.

В случае пожара, стоимость ремонтно-восстановительных работ и сроки их выполнения существенно сокращаются и, по нашему опыту , это сокращение может составить до 80%.

Спасибо за внимание!