

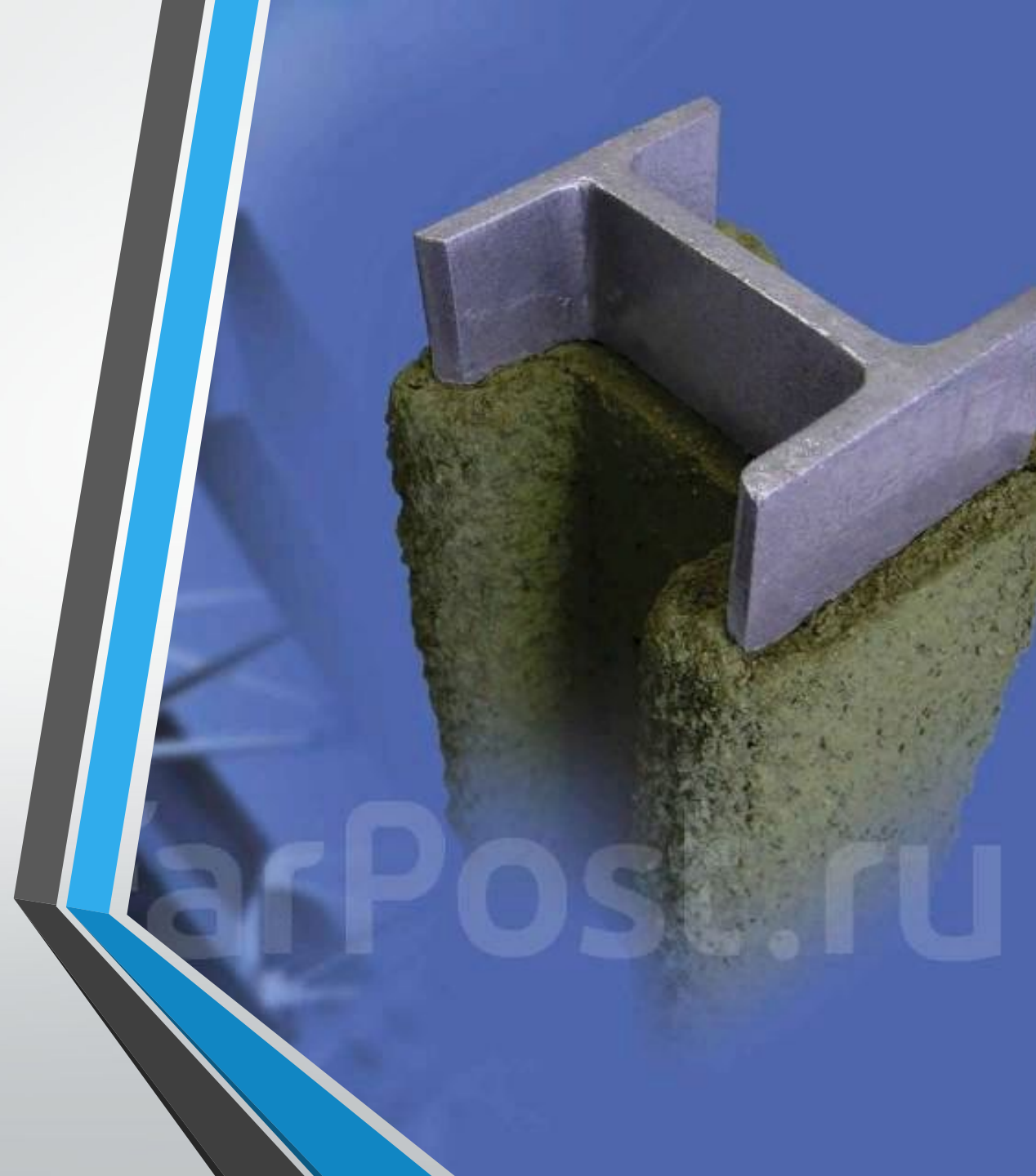
# Современные методы защиты строительных материалов, зданий и сооружений от огня

Выполнила студентка  
группы 41ПБ

Тыртышная Анастасия  
Сергеевна

# СПОСОБЫ ОГНЕЗАЩИТЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

- Исходные сведения об огнезащите органических материалов;
- Огнезащита древесины и изделий на ее основе;
- Оценка огнезащитной эффективности покрытий и пропиток;
- Способы снижения пожарной опасности полимерных строительных материалов (ПСМ)





### Физические методы:

- замедление подвода тепла к материалу за счет теплоизолирующего экранирования его поверхности;
- охлаждение зоны горения в результате увеличения отводов тепла в окружающую среду;
- ухудшение условий переноса реагентов к фронту горения



A person wearing a white protective suit and a blue hood is working on a large blue pipe. The person is holding a tool and appears to be performing a task on the pipe. The background is dark and textured.

## Химические методы:

- целенаправленные изменения структуры материала, соотношения и состава его материала;
- воздействие химических реагентов – ингибиторов газофазных реакций горения;
- воздействие химических реагентов, влияющих на твердофазные процессы пиролиза

Использование огнезащитной обработки древесины значительно уменьшает вероятность ее воспламенения от маломощных источников, увеличивает время задержки воспламенения при действии более мощных источников и открытого пламени, а также замедляет процесс распространения пламени по поверхности деревянных изделий и конструкций. В качестве огнезащитных средств для древесины и деревянных конструкций применяют: теплоизолирующие «одежды», огнезащитные покрытия, растворы огнезащитных веществ — антипиренов.

## Огнезащита древесины и изделий на ее ОСНОВЕ





Теплоизолирующие одежды защищают поверхность древесины от действия источника тепла и тем самым препятствуют протеканию процессов терморазложения древесины и воспламенения ее продуктов разложения

Краски и обмазки выполняют газо-изолирующую функцию, препятствуют выходу продуктов разложения из древесины и проникновению к ним кислорода воздуха

Антипирены оказывают влияние на процессы термоокислительного разложения, воспламенения и горения древесины, усиливают процесс карбонизации, что приводит к уменьшению выхода горючих продуктов разложения

**В  
технологическом  
регламенте работ  
по огнезащите  
указываются:**

- материалы и вещества, которые следует применять для обработки, а также их возможные заменители;
- состав и способ приготовления огнезащитной композиции;
- способ ее применения – поверхностное нанесение или глубокая пропитка;
- оборудование для проведения огнезащитной обработки;
- нормы расхода состава на единицу поверхности или объема обрабатываемой древесины;
- количество наносимых слоев и условия сушки при поверхностной обработке;
- огнезащитная эффективность применяемого метода;
- особые условия проведения и применения обработки: влажность обрабатываемой древесины, температура и влажность окружающего воздуха, химическая агрессивность среды и т.д.

# Поверхностные огнезащитные средства

- Силикатная краска СК-Л

Состав: жидкое натриевое стекло – 54 %, липотон – 39 %, вермикулит – 7 %  
Способ приготовления: к смеси липотона с вермикулитом добавляют небольшое количество жидкого стекла и массу тщательно перетирают до образования однородной пасты. В полученную пасту при непрерывном перемешивании добавляют остальное количество жидкого стекла. Краску наносят ровным слоем кистью за три раза с перерывом между нанесениями не менее 6 ч. Расход краски на 1 м<sup>2</sup> поверхности – 500 г.

- Суперфосфатная обмазка

Состав: суперфосфат сухой – 70 %, вода – 30 %  
Способ приготовления: в посуду засыпают требуемое количество суперфосфата и к нему при непрерывном перемешивании добавляют воду до получения молярной консистенции. Приготовленная обмазка пригодна для работы в течение 5-6 ч. Обмазку наносят ровным слоем кистью за два раза. Время сушки между нанесением каждого слоя не менее 24 ч. Расход обмазки – 1200 г/м<sup>2</sup>.



## Поверхностные огнезащитные средства

- Известково-глиносолевая обмазка ИГС

Состав: известковое тесто – 74 %, глина – 4 %, соль поваренная – 11 %, вода – 11 %. Способ приготовления: известь, просеянную через сито, замешивают с водой в соотношении 1:1. Поваренную соль просеивают через сито, смешивают с требуемым количеством воды и на этой смеси замешивают необходимое по рецепту количество глины. Полученное глиняное тесто смешивают с ранее приготовленным известковым тестом. Обмазку наносят кистью в два слоя с промежуточной сушкой после нанесения первого слоя не менее 10 ч. Срок высыхания обмазки при температуре 18-19 °С – 12 ч. Расход обмазки – 1400 г/м<sup>2</sup>

# Пропитка древесины антипиренами

- Поверхностная пропитка антипиренами

Состав: фосфорнокислый аммоний (диаммонийфосфат) – 20 %, сернокислый аммоний (сульфат аммония) – 5 %, керосиновый контакт – 3 %, вода – 72 %

Приготовление раствора: в теплой воде размешивают фосфорнокислый аммоний и подливают керосиновый контакт, добавляют сульфат аммония, перемешивая его до растворения. Затем доливают оставшееся количество воды, за вычетом избытка воды, содержащейся в разбавленном керосиновом контакте; раствор тщательно перемешивают и дают отстояться в течение суток

Способ пропитки: раствор наносят на поверхность изделия кистью или краскопультом. При обработке раствором комнатной температуры состав наносят трижды с перерывами по 6 ч. При температуре раствора 50-60 °С его наносят два раза с перерывом 12 ч. Расход раствора – 1100 г/м<sup>2</sup>

# Способы снижения пожарной опасности полимерных строительных материалов (ПСМ)

- Так как горючесть полимерных материалов зависит от соотношения теплоты, выделяемой при сгорании продуктов пиролиза, и теплоты, необходимой для их образования и газификации, то снижение горючести можно обеспечить за счет уменьшения скорости газификации и снижения количества образующихся горючих продуктов следующими методами:
- Введение инертных наполнителей;
- Введение антипиренов (2 класса – механически совмещающиеся с полимерами и образующие с ними однородную смесь и реакционноспособные соединения, включающиеся в молекулярную структуру полимера);
- Нанесение огнезащитных покрытий





# Инертные антипирены:

- 1. Неорганические вещества – элементарный фосфор, фосфат или полифосфат аммония, гидроокись алюминия, сульфиды фосфора, бура, борат цинка со слабой степенью гидратации, фторобораты щелочных металлов, сульфаты, нитраты, хлориды алюминия, калия.
- 2. Низкомолекулярные галоидосодержащие органические соединения ациклического, алициклического или ароматического строения.
- 3. Низкомолекулярные фосфорорганические соединения – эфиры фосфорной, фосфоновой или фосфиновой кислот, соли и основания четвертичного фосфония.
- 4. Высокомолекулярные галоид- и фосфорсодержащие соединения.
- 5. Органические азотосодержащие вещества, соединения бора, сурьмы и олова



- Реакционноспособные антипирены: низко- и высокомолекулярные соединения, содержащие различные функциональные группы, способные к реакциям полимеризации, поликонденсации и полиприсоединения. Используют в качестве сомономеров и сшивающих агентов при синтезе полимеров или модификаторов.

- Гипотезы, объясняющие снижение горючести полимерных материалов в присутствии антипиренов:

- химическая;
- ионная;
- газовая;
- тепловая;
- образования защитного покрытия



- обладать высокой эффективностью пламягасящего действия;
- хорошо совмещаться с полимерами;
- оказывать минимальное влияние на физико-механические свойства ПСМ;
- быть нетоксичными, достаточно доступными и относительно дешевыми
- Для создания огнезащищенных ПСМ используют направленный синтез и модификацию полимеров с целью получения продуктов, имеющих пониженную скорость газификации, образующих карбонизированный продукт и низкий выход горючих продуктов пиролиза

Антипирены  
должны  
удовлетворять  
следующим  
требованиям:



Огнезащитные покрытия используют для снижения пожароопасности строительных материалов из древесины, древесностружечных и древесноволокнистых плит, пенопластов и стеклопластиков.

Принципиально новым направлением создания полимерных материалов пониженной горючести является синтез полимеров с минимальным содержанием органической части, а также термостойких полимеров, выделяющих при разложении негорючие и нетоксичные летучие продукты