



Огнестойкость различных теплоизоляционных материалов в скатных крышах и стенах с деревянным каркасом

КРАТКИЕ ИТОГИ

Конструкции с теплоизоляцией из жесткого пенополиуретана (PUR/PIR) демонстрируют отличные характеристики пожарной безопасности в сценариях реального пожара благодаря своей терморезистивной природе и высокой термической стабильности. Пенополиуретановая теплоизоляция при нагревании не плавится и не образует капель расплава. Обуглившееся вещество, возникающее на поверхности материала при воздействии пламени, защищает внутренние слои от огня, сохраняя целостность конструкции в течение долгого периода времени даже при воздействии сильного пожара. Конструкции с теплоизоляцией из PUR/PIR демонстрируют эквивалентные или лучшие характеристики, чем конструкции с теплоизоляцией из других распространенных теплоизоляционных материалов. PUR/PIR теплоизоляция обладает пожарно-техническими характеристиками, превосходящими максимальный уровень, который может быть установлен по Европейской классификации «реакции на воздействие огня».

РЕАКЦИЯ НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ОГНЯ

- Испытания «реакция на воздействие огня» помогают определить характеристики материалов, применяемых для облицовки внутри помещения и подвергающихся воздействию огня.
- Важными показателями теста являются легкость воспламенения и скорость распространения пожара, который уже начался в помещении.
- Чтобы оценить реакцию материалов, применяемых для обшивки стен и потолков, на воздействие огня, была разработана система Европейской

классификации.

- Европейские классы основаны на серии мало- и среднемасштабных испытаний, главным из которых является испытание с единственным горящим предметом.
- Испытание с единственным горящим предметом было разработано специально для облицовочных материалов и, помимо прочего, оно позволяет определить общее тепловыделение (THR) и скорость развития пожара (FIGRA).
- Материалы, используемые для облицовки стен и потолков, допускаются испытывать двумя способами:
 - > «в условиях конечного применения», то есть как часть готовой конструкции; или
 - > «как представлено на рынке», то есть в чистом виде.

ОГНЕСТОЙКОСТЬ

- Пожарно-технические характеристики здания определяются его конструкцией и материалами, использованными для его строительства.
- «Огнестойкость» означает способность конструкционного элемента сохранять необходимые эксплуатационные характеристики при высоких температурах в условиях пожара в пределах определенного промежутка времени.
- Поскольку «огнестойкость» связана с конструкциями зданий, а не с отдельными материалами, то в реальных условиях были испытаны собранные узлы.

- Утеплители обычно используются в конструкциях (стен, крыш и полов), которые обшиты негорючими или трудно воспламеняемыми материалами.
- При обычных обстоятельствах утеплитель не будет гореть, пока пламя не проникнет через преграду

ОГНЕСТОЙКОСТЬ КОНСТРУКЦИИ СКАТНОЙ КРЫШИ С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ PUR/PiR

- Испытание конструкции скатной крыши с теплоизоляцией из PUR/PiR было проведено всемирно признанным Лейпцигским научно-испытательным институтом «MFPA», специализирующимся на пожарных испытаниях, в соответствии с Европейским стандартом EN 1365-2: 1999 (Элементы зданий, несущие нагрузку. Испытания на огнестойкость. Часть 2. Полы и крыши).
- Тестируемый образец состоял из стропил, деревянных досок толщиной 19 мм со шпунтами и пазами над стропилами, битумного рубероида и теплоизоляционных плит ППУ толщиной 100 мм, покрытых ориентированно-стружечной плитой 22 мм (OSB).

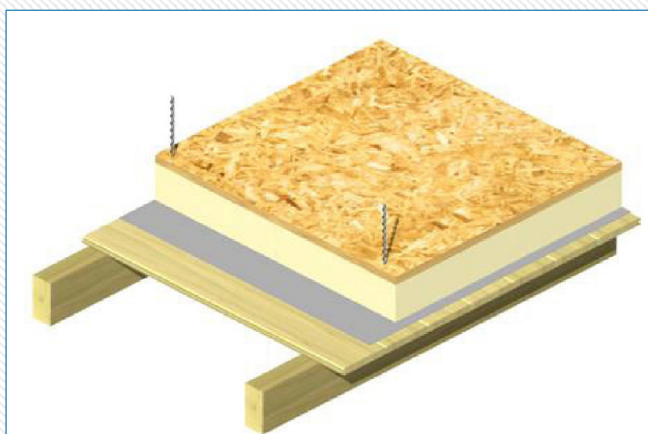


Рисунок 1: Изображение испытательного образца

- Спустя 21 минуту после начала испытания доска прогорела, и теплоизоляционные плиты ППУ подверглись воздействию огня.

- Только через 37 минут наблюдалось незначительное увеличение температуры на верхней поверхности испытательного стенда, но предельно допустимое повышение температуры на 180 K так и не было достигнуто за время проведения испытания.



Рисунок 2: Незначительное увеличение температуры на верхней поверхности испытательного стенда

- Через 41 минуту из шва показалось небольшое количество дыма, но конструкция все ещё не имела видимых повреждений.
- На 46-й минуте испытание пришлось прекратить, чтобы предотвратить разрушение конструкции, поскольку стропила были ослаблены огнем.
- В конце испытания теплоизоляционные плиты ППУ были частично обугленные, но не позволили огню достичь верхних слоев испытательного стенда.
- Конструкция крыши была классифицирована как **REI 45**. Это означает, что в течение как минимум 45 минут были соблюдены три главных критерия: сохранились несущая способность (R), целостность конструкции (E) и ее теплоизолирующая способность (I).



Рисунок 3: Испытательный стенд в конце испытания

- Конструкции скатных крыш, содержащие негорючие волокнистые изоляционные материалы, имеют показатели REI 30 и REI 45.
- Таким образом, конструкции скатных крыш, содержащие теплоизоляционные плиты PUR/PIR, могут продемонстрировать эквивалентные или более высокие характеристики, чем аналогичные конструкции, содержащие негорючие волокнистые изоляционные материалы.

«РЕАКЦИЯ НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ОГНЯ» ИЛИ «ОГНЕСТОЙКОСТЬ»

- Если «реакция на воздействие огня» больше зависит от материалов, которыми обшито помещение (как правило, это не теплоизоляционные материалы), то пожарные характеристики теплоизоляции больше влияют на «огнестойкость» конструкции.

- Система Европейской классификации для «реакции на воздействие огня» не может дать репрезентативную картину характеристик теплоизоляционных материалов при испытаниях на огнестойкость. Это можно проиллюстрировать с помощью испытаний на огнестойкость стен с деревянным каркасом.

ОГНЕСТОЙКОСТЬ СТЕН С ДЕРЕВЯННЫМ КАРКАСОМ

- Получасовое испытание на огнестойкость стены с деревянным каркасом и теплоизоляционной плитой из ППУ толщиной 60 мм, облицованной с обеих сторон многослойной фольгой, было проведено Уоррингтонским научно-исследовательским центром пожарной безопасности (ныне Уоррингтонский всемирный центр пожарной безопасности) в соответствии с британским стандартом BS 476: Часть 21: 1987.

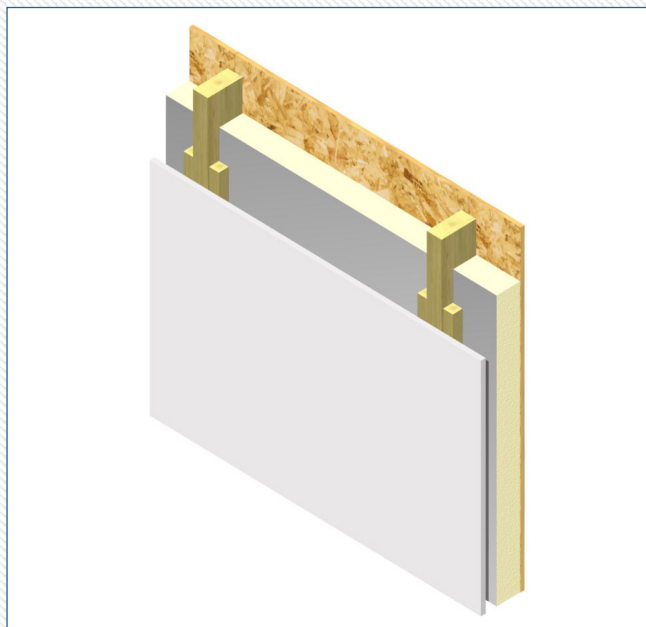


Рисунок 4: Изображение испытательной стены с деревянным каркасом в сборе

- После того, как разрушился стандартный гипсокартон толщиной 12,5 мм, которым была обшита испытательная стена, и сгорела многослойная фольга, внутренняя полиуретановая часть теплоизоляционного материала обеспечила достаточную огнестойкость, чтобы испытание продолжалось 36 минут, после чего оно было остановлено.
- Огонь не проник сквозь теплоизоляционный материал.
- В результате испытания образцу был присвоен рейтинг 36 минут по каждому из параметров: теплостойкость, целостность и несущая способность.
- Волокнистые “негорючие” изоляционные материалы, обычно используемые для стен с деревянным каркасом в Великобритании, не препятствуют проникновению огня таким же образом. Они могут лишь уплотняться под непосредственным воздействием пламени, позволяя огню пройти сквозь них.
- Негорючие волокнистые материалы, обычно используемые в деревянных каркасах, достигают Европейского класса A1 в виде, «как они представлены на рынке». Плита PUR/PIR достигает значительно худшего Европейского класса, поскольку её облицовочные слои быстро сгорают при испытании на определение Европейского класса, но при этом они не создают большой пожарной нагрузки.

Информация, содержащаяся в данной публикации, является, насколько нам известно, достоверной и точной, но мы не предоставляем каких-либо гарантий на рекомендации или предположения, которые могут возникнуть, так как условия использования и состав исходных материалов выходят за рамки нашего контроля. Более того, ничто из содержащегося в настоящем документе не должно толковаться как рекомендация к использованию какого-либо продукта, которое противоречит существующим патентам на какой-либо материал или его использование.