

## **Применение пенополистирола в теплоэффективном трехслойном стеновом блоке «Теплостен».**

В теплоэффективном блоке «Теплостен» применяется в качестве теплоизоляционного материала вставка из пенополистирола ГОСТ 15588-86 плотностью 25 Кг/куб. м.

Пенополистирол представляет собой теплоизоляционный материал, получаемый вспениванием полистирола при температурной обработке. Вспененный полистирол имеет вид гранул размером 2 - 8 мм. Изготавливаются они из суспензионного вспенивающегося полистирола с добавлением антипирена. Формирование такого материала происходит методом удара паром за счёт спекания гранул друг с другом. Первый синтез полистирола удался компании BASF в 1929 году. Уже в 1930 он производился в промышленных масштабах. 14 августа 1952 года немецким патентным ведомством был опубликован «Способ получения пористой массы из полистирола», что является свидетельством о рождении пенополистирола. Пенополистирол сертифицирован Санэпиднадзором РФ. Государственная Противопожарная служба России классифицирует его как пенополистирол Суспензионный Безусадочный Самозатухающий.

В строительном деле используется только самозатухающий пенополистирол FS. Под действием пламени он начинает плавиться и обугливаться. После прекращения действия пламени он перестает тлеть и снова уже не загорается. Во всем мире проводились многочисленные испытания огнестойкости зданий, утепленных пенополистиролом. Их результаты оценивались независимыми научно-исследовательскими учреждениями. Они показывают, что стены зданий, утепленных пенополистиролом, при пожаре ведут себя так же, как стены неутепленных зданий. Пенополистирол отвечает всем строгим требованиям, которые предъявляют к строительным материалам органы, ответственные за пожарную безопасность.

Пенополистирол в настоящее время является одним из самых распространенных теплоизоляционных материалов в строительстве. В частности с этим материалом строятся дома по технологиям: ARXX, ИЗОЛЮКС (Канада), VELOX (Австрия), ИЗОДОМ, Полиблок, Русская стена, Родославль, ТСТ, Экопан, Кремнегранит и др.

По аналогичной технологии «Теплостен» из трехслойного блока со вставкой из пенополистирола строятся многоэтажные дома в Арабских Эмиратах (комплекс «Пальма») и Саудовской Аравии.

ООО «Теплостен КБ» и ГУП «НИЦ «Строительство» - научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт бетона и железобетона (НИИЖБ) заключили ряд договоров и провели исследования блоков «Теплостен» на предмет их использования в различных видах строительства. Полученные результаты подтверждают возможность использования теплоэффективного блока как в коттеджном строительстве, так и в многоэтажных домах.

# Долговечность Пенополистирола.

по материалам сайта «Мосстрой 31» - [www.ms31.ru](http://www.ms31.ru)

Пенополистирол со временем не разрушается и при использовании в соответствии с особенностями материала не подвержен старению. Применительно к материалу, используемому в любой отрасли строительства, это было установлено с помощью многолетних наблюдений и исследований независимыми экспертами и научными институтами. Для начала следует объяснить некоторые понятия:

О старении материала говорят в том случае, когда, не смотря на использование в соответствии с его особенностями, то есть при соблюдении всех ограничений в его использовании, материал изменяет свои свойства в результате естественного воздействия на него окружающей среды. Особого внимания заслуживают, конечно, только временные рамки и употребление, характерные для строительного дела. В целом, старение выражается в том, что материал становится ломким и даже разрушается. Причиной тому служит воздействие окружающей среды, такие, как влияние воздуха (кислорода), воды, тепла, света, особенно солнечного ультрафиолетового излучения. Некоторые материалы могут разрушаться под воздействием ультрафиолета, если они не были изготовлены соответствующим образом или не были защищены от него позже. Теплоизоляционные материалы обычно защищены тем, что они встроены и прикрыты другими материалами. Старение материала и его последствия следует отличать от преждевременного нарушения или даже разрушения материала вследствие применения, несоответствующего особенностям материала.

Под воздействием влаги и кислорода воздуха природные органические вещества могут разрушаться. Это резина, древесина, кожа, текстильные материалы. Синтетические вещества (пластмасса) ведут себя иначе. Пенополистирол не подвержен гниению.

Материалы, постоянно подвергающиеся механическому воздействию, могут отказать вследствие постоянной смены нагрузок. Это называется усталостью материала. С помощью опытов в течение времени можно установить, насколько жизнеспособен материал при данных нагрузках и достаточно ли безопасен материал в эксплуатации. Опыты с плитами Пенополистирола, а также практический опыт показывают, что при обычном их применении в строительном деле (например, как пластины для изоляции от шума) усталость материала не наступает.

Ограничения в применении материала определяют его химические и физические особенности. При этом большую роль играет устойчивость материала при механическом воздействии, термической нагрузке и его стойкость к химическому воздействию. Строительные растворы цемента, извести, гипса, ангидрита, а также растворы с пластиковой дисперсией не оказывают отрицательного воздействия на Пенополистирол. Поэтому его можно использовать со всеми видами строительных растворов, штукатурок, бесшовных цементных полов (кроме горячего асфальта).

Однако Пенополистирол необходимо защищать от прямого воздействия солнечных лучей. Полости, как, например, за обшивкой стен, где могут применяться материалы из Пенополистирола, должны быть защищены от проникновения туда мышей и других грызунов. Пенополистирол нельзя подвергать длительному воздействию температур выше 95°C. Он не должен соприкасаться с некоторыми видами растворителей. Пенополистирол может пострадать от битума на основе растворителя, от некоторых лаков, покрытий и их паров, олиф и продуктов, содержащих смолы (не от битума). Горячий битум часто используется в строительстве в качестве клея (крыши). Несмотря на то, что его температура может быть выше 100 °С, на теплоизоляционный материал он практически не оказывает никакого воздействия.

# Стойкость пенополистирола внешним воздействиям.

*Материал предоставлен компанией BASF*

Результаты одних только лабораторных исследований не дают окончательного ответа на вопрос об изменении состояния материала. По-прошествии времени на практике, в которой многие факторы, влияющие на материал, зачастую не установленные в ходе лабораторных опытов, действуют одновременно. Поэтому компания BASF в течение многих лет проводит попытки технических исследований в масштабе и условиях практического применения.

Подобные исследования проводятся и относительно применения стиропора в строительстве. В рамках строительной деятельности в BASF предметом наблюдений была первоначально теплоизоляция плоских крыш. Несмотря на большие нагрузки, состояние теплоизоляционного материала ни одной из крыш не вызвало нареканий: не было замечено ни разрушений, ни старения материала. Результат экспертизы о состоянии теплоизоляционного материала плоской крыши после эксплуатации более 31 года.

Самое раннее применение Пенополистирола - использование его в качестве теплоизоляции плоской крыши одного из промышленных зданий акционерного общества BASF. Плиты были положены в 1955 году, и 20 июня 1986 года по указанию Промышленного союза по производству твердого пенопласта в Гейдельберге в присутствии компетентных специалистов были извлечены и исследованы.

Визуальный осмотр показал: швы между отдельными плитами теплоизоляции были плотно закрыты. Не было зафиксировано изменения объема материала вследствие усадки или испарения, также как и деформации под воздействием температуры. Состояние плит Пенополистирола после визуального осмотра можно было определить без ограничений как очень хорошее.

1. Теплопроводность (измерения проводились в соответствии с ДИН 52 612) составила при кажущейся плотности 17,4кг/м<sup>3</sup> 0,0345W/(mk), тем самым соответствуя требованиям DIN 4108 "Теплозащита и надземное строительство". При этом использованное численное значение составило 0,040 W/(mk) (Доклад об испытаниях от 16.10.1986)

2. Содержание влаги в соответствии с объемом материала составило 0,02% при кажущейся плотности 20кг/м<sup>3</sup>. Прочие результаты исследований также доказывают, что плиты пенопласта из стиропора по прошествии 31 года сохранили все свои функции и соответствуют стандартам ДИН 18 164 ч.1 "Пенопласты как теплоизоляционный материал в строительном деле".