

Пенополистирол — теплоизоляционный материал, относящийся к классу **пенопластов**, изготавливаемый из гранул полистирола путем их многократного расширения (вспенивания) и спекания в специальных формах.

Синонимы: вспененный полистирол, экспандированный полистирол.

Обозначение: ППТ, ПСБ(-С), EPS (Expandable Polystyrene).

Содержание

- Производство
- Применение
- Характеристики
 - Физико-механические свойства
 - Пожарно-технические характеристики
- Маркировка
- Достоинства
- Недостатки
- Виды
 - Пенополистирол формованный
 - Пенополистирол пониженной теплопроводности
- Техническая документация



Производство

Сырьем для производства пенопласта служат гранулы полистирола, предварительно заполненные пентаном. Гранулы подогреваются водяным паром, вследствие чего пентан, переходя в летучее состояние, расширяется, а гранулы вспениваются. Затем предвспененные гранулы вылеживают, после чего повторно вспениваются под действием температуры насыщенного водяного пара, спекаясь при этом в специальных крупногабаритных формах. Связующие вещества при производстве пенопласта не используются.

Плиты изготавливают:

- в зависимости от технологии производства – типов Р (резанные) и Ф (формованные);
- в зависимости от предельной плотности – марок 10, 15, 20, 25, 30, 35, 45;
- в зависимости от конфигурации поперечного сечения – видов А (обычный параллелепипед) и Б (с выбранной четвертью).

Применение

В строительстве пенополистирольные плиты применяются для тепловой изоляции наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений, в качестве среднего слоя многослойных конструкций, для тепловой защиты подвалов, полов и крыш. Наиболее широкое распространение получило утепление фасадов пенопластом. **В промышленности** применяются для тепловой и звуковой изоляции оборудования, для производства упаковки,

peno-polisterol.ru

тары, одноразовой посуды. **В сельском хозяйстве** — для устройства ульев, **в быту** — при производстве наполнителя для «живых кресел», **в рекламной промышленности** — при производстве 3D букв, фигур, макетов, коробов.

Условия применения, ограничения по применению:

- защита негорючими материалами;
- температура применения — от минус 100 до 80 °С;
- отсутствие контакта с внутренними помещениями;
- отсутствие контакта с внешними источниками света.

Характеристики

Пенополистирол на 98 % состоит из воздуха; иного газа для заполнения ячеек не используется. Структура ячеек — замкнутая. Обладает высокими теплофизическими характеристиками. Целостность и долговечность материала определяются качеством спекания гранул. Определяющим качеством является плотность пенопласта — чем она выше, тем выше прочностные свойства и ниже теплопроводность.

При производстве с целью улучшения противопожарных свойств используют антипирен. Пожарная безопасность в конструкции достигается применением в качестве среднего слоя строительных конструкций с защитой негорючими материалами.

Не сорбирует влагу из воздуха и не изменяет своих механических и теплофизических свойств при эксплуатации во влажных условиях.

Физико-механические свойства

Основные физико-механические свойства плит пенополистирольных типа Р, согласно СТБ 1437-2004, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение для марок								
	10P	15P	15HP	20P	20HP	25P	25HP	35P	35HP
Плотность, кг/м ³ , не менее	10	15	15	20	20	25	25	35	35
Влажность, %, не более	6	6	1	6	1	6	1	6	1
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации, МПа, не менее	0,04	0,08	0,10	0,10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,25
Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	0,05	0,16	0,16	0,18	0,18	0,23	0,23	0,35	0,35
Предел прочности при разрыве в направлении перпендикулярном поверхности плиты, МПа, не менее	—	—	0,10	—	0,12	—	0,15	—	0,20
Водопоглощение за 24 ч, % по объему, не более	4,0	3,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	1,8	1,0
Теплопроводность в сухом состоянии при температуре (25 ± 5) °С, Вт/(м·К), не менее	0,044	0,040	0,040	0,039	0,039	0,038	0,038	0,038	0,038

Основные физико-механические свойства плит пенополистирольных типа Ф, согласно СТБ 1437-2004, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение для марок											
	15Ф	15ФН	20Ф	20ФН	25Ф	25ФН	30Ф	30ФН	35Ф	35ФН	45Ф	45ФН
Плотность, кг/м ³ , не менее	15		20		25		30		35		45	
Влажность, %, не более	1,0											
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации, МПа, не менее	0,09		0,13		0,18		0,20		0,26		0,35	
Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	0,18		0,20		0,25		0,40		0,45		0,50	
Предел прочности при разрыве в направлении перпендикулярном поверхности плиты, МПа, не менее	—	0,13	—	0,20	—	0,25	—	0,30	—	0,35	—	0,45
Водопоглощение за 24 ч, % по объему, не более	1,0		1,0		0,5		0,5		0,5		0,2	
Теплопроводность в сухом состоянии при температуре (25 ± 5) °С, Вт/(м·К), не менее	0,039		0,038		0,037		0,036		0,036		0,036	

Основные физико-механические и теплофизические свойства плит пенополистирольных теплоизоляционных, производство которых регламентировано требованиями ГОСТ 15588-86, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование показателя	Норма для плит марок			
	15	25	35	50
Плотность, кг/м ³	до 15	от 15,1 до 25,0	от 25,1 до 35,0	от 35,1 до 50,0
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации, МПа, не менее	0,05	0,10	0,16	0,20
Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	0,07	0,18	0,25	0,35
Теплопроводность в сухом состоянии при (25 ± 5)°С, Вт/(м·К), не менее	0,042	0,039	0,037	0,040
Время самостоятельного горения, с, не более	4			
Влажность плит, отгружаемых потребителю, %, не более	12			
Водопоглощение за 24 ч, % по объему, не более	3,0	2,0	2,0	1,8

Пожарно-технические характеристики

Пенополистирол относится к классу горючих строительных материалов: в Беларуси — группа горючести Г4, в Европе — Class E. В расплавленном состоянии горит с выделением большого количества теплоты. Линейная скорость распространения пламени по поверхности — 1 см/с. Удельная массовая скорость выгорания — 2,19 кг/мин·м². Горение сопровождается выделением дыма. Продукты горения токсичны, высокоопасны. Дымообразующая способность — высокая, коэффициент дымообразования — 736 м²/кг.

Строительный пенополистирол изготавливается с обязательным добавлением антипиренов, обуславливающих его способность к самозатуханию. В конструкции обязательна защита негорючими материалами. Воспламенение открытого материала, вне конструкции, возможно от пламени спичек, паяльной лампы, искр автогенной сварки. Не воспламеняется от прокаленного железного провода, горячей сигареты и от искр, возникающих при точке стали.

Фотографии



Маркировка

Согласно СТБ 1437-2004, условное обозначение состоит из буквенного обозначения наименования плиты, марки, вида, типа, цвета (при необходимости), размеров по длине, ширине, толщине в миллиметрах и обозначения государственного стандарта.

ППТ-15Н-Б-Ф-голубой-1215×615×50 СТБ 1437-2004

ППТ	—		плита		пенополистирольная		теплоизоляционная;
15	— марка	плиты	в	зависимости	от	предельной	плотности;
Н	—	обозначение	предназначения	—	для	наружной	тепловой изоляции;
Б	—	вид	плиты	в	зависимости	от	конфигурации;
Ф			—		тип		плиты;
голубой	—	цвет	плиты	(указывается	в	случае	применения красителя);
1215		—	длина		плиты	в	мм;
615		—	ширина		плиты	в	мм;
50		—	толщина		плиты	в	мм;

СТБ 1437-2004 — обозначение государственного стандарта.

Согласно ГОСТ 15588-86, условное обозначение состоит из буквенного обозначения типа плиты, марки, размеров по длине, ширине и толщине в миллиметрах и обозначения стандарта. Для плит, изготовленных с применением антипиренов, в условном обозначении дополнительно ставится буква С, что соответствует «самозатухающий».

ПСБ-С-15-900×500×50 ГОСТ 15588-86

ПСБ	—	буквенное обозначение	плиты	(Пенополистирол	Суспензионный	Беспрессовый);
С	—	указание использования	антипирена	при изготовлении	плиты	(Самозатухающий);
15	—	марка	плиты		по	плотности;
900	—	длина		плиты		мм;
500	—	ширина		плиты		мм;
50	—	толщина		плиты		мм;

ГОСТ 15588-86 — обозначение государственного стандарта.

Обратите внимание: для плит, изготовленных по СТБ 1437-2004, и плит, изготовленных в соответствии с ГОСТ 15588-86, маркировки по плотности различны. Плита марки ПСБ-15 не эквивалентна по плотности плите марки ППТ-15.

Достоинства

- Высокие теплоизоляционные свойства.
- Легкость, прочность.
- Долговечность, практичность и удобство в применении.
- Морозостойкость.
- Биологическая нейтральность.
- Стойкость к воздействию насекомых, грызунов и микроорганизмов.
- Гидрофобность.
- Утепление пенопластом позволяет снизить нагрузку на конструкцию кровли или фасада.
- Может обрабатываться подручными средствами (пилой, ножовкой, ножом), не вызывая раздражения кожи и слизистых.
- Простота транспортировки, погрузки и разгрузки.
- Производство пенопласта является простым технологическим процессом, не требующим существенных капиталовложений.
- Не требуется дополнительная пароизоляция и защита от попадания влаги.

Недостатки

- Высокая горючесть, необходимость защиты негорючими материалами.
- Высокая температура горения.
- Высокая дымообразующая способность.
- Высокая токсичность продуктов горения.

- Ограниченный температурный интервал применения.
- Слабая стойкость к большинству органических растворителей.

Виды

Пенополистирол формованный (согласно СТБ 1437-2004 обозначается буквой Ф) — беспрессовый пенополистирол, изготавливаемый вспениванием и спеканием гранул в специальных формах. Отличительной особенностью его производства является изготовление уже готовой плиты требуемых размеров. Благодаря меньшему размеру формуемого изделия технология обеспечивает лучшее проникновение пара по всему объему изделия, а, следовательно, лучшее спекание гранул. За счет плотного расположения гранул и, как следствие, меньшей вероятности возникновения пустот между ними, характеризуется некоторым улучшением физико-механических свойств и теплофизических показателей.

Пенополистирол пониженной теплопроводности — беспрессовый пенополистирол, отличающийся улучшенными теплотехническими свойствами, достигаемыми поверхностной обработкой гранул углеродсодержащими добавками. Обеспечивает снижение теплопроводности на 15–20 % и незначительные изменения физико-механических свойств. Нарушение технологии может привести к повышению водопоглощения. Цвет плит — серебристо-серый.

Разновидностью пенополистирола пониженной теплопроводности является беспрессовый пенополистирол, изготавливаемый из сырья, уже содержащего в своем составе углерод. Цвет гранул и плит — черный. В обиходе такой материал получил название **Neopor** (от торговой марки компании BASF).

Техническая документация

Беларусь:

- СТБ 1437-2004 «Плиты пенополистирольные теплоизоляционные. Технические условия»

Россия:

- ГОСТ 15588-86 «Плиты пенополистирольные. Технические условия»

PENO-POLISTEROL.RU