Полистирол. Что такое полистирол

Пенополистирол – один из самых знакомых нам материалов. Задолго до того, как Вы впервые услышали термин «пенополистирол», Вы активно использовали его в быту уже много лет.

Ваши ноутбук, мобильный телефон, телевизор и другие аппараты имеют полистирольный корпус; свежая рыба, овощи или фрукты часто продаются в контейнерах из пенополистирола; из этого же материала изготовлена одноразовая посуда, а также тары медицинского назначения, включая контейнеры для донорских органов. Не говоря уже о том, что многие ценные покупки были доставлены Вам в целости и сохранности благодаря полистирольным элементам.

Кроме того, пенополистирол – один из самых популярных в мире утеплителей (многие ещё называют его пенопластом, хотя пенопласт – общий термин вспененных пластических масс.)

С химической точки зрения пенополистирол — лёгкий газонаполненный материал класса пенопластмасс на основе полистирола, его производных (полимонохлорстирол, полидихлорстирол) или сополимеров стирола.

Что служит сырьем для производства пенополистирола?

История производства пенополистирола насчитывает уже более 50 лет, и за это время в технологии производства пенополистирола происходили значительные изменения, поэтому современный пенополистирол по своим свойствам и химическому составу существенно отличается от аналогов середины XX века.

Сырьем для производства вспененного полистирола служат полистирольные гранулы, которые в свою очередь являются продуктом нефтепереработки. Таким образом, пенополистирол – природный материал и одновременно результат достижения химической индустрии.

Вещество, которое естественным образом в критически малых количествах содержится во многих продуктах питания (сыре, вине, клубнике, корице, кофе, пиве и пр.)

Европейским Химическим Агентством в соответствии с регламентом REACH стирол был классифицирован как немутагенное, неканцерогенное и не обладающие репродуктивной токсичностью вещество. К такому же выводу пришли министерства здравоохранения Канады и Америки.

Ученые постоянно работают над совершенствованием свойств и процесса производства пенополистирола. Сегодня содержание стирола в готовом продукте не превышает 0,002 мг/м3, хлоросодержащие антипирены (противопожарные добавки) заменены на более безопасные, и процесс их доработки продолжается и сегодня для того, чтобы качество и характеристики пенополистирола соответствовали современным экологическим требованиям.

Как производят пенополистирол?

Технология производства вспененного пенополистирола заключается в многократном расширении (вспенивании) и спекании гранул полистирола. Гранулы наполняются пентаном (безвредным конденсатом природного газа) и подогреваются паром, вследствие шарики полистирола «надуваются» в 20—50 раз, как надувается гелием воздушный шарик. Ячейки в каждом шарике наполняются воздухом и приобретают упругость, после чего склеиваются под действием пара, образуя легкий, однородный, устойчивый к сжатию и сохраняющий свои размеры изоляционный материал. Этот процесс позволяет сделать два вывода:

1. Пенополистирол на 98% состоит из воздуха, и большинство его свойств обусловлены природой самого воздуха. Никакого другого газа для заполнения ячеек при производстве вспененного полистирола не используется.

2. Для удержания гранул рядом друг с другом не применяют ни одного вредного химического связующего вещества (например, фенолформальдегида или акриловых смол), только механическая сила удерживает их вместе. Целостность и долговечность материала во многом определяется уровнем производства и соблюдением технологии.

Процесс производства пенополистирола позволяет ученым называть его чистым полимером.

Постоянно обновляются технические мощности ведущих производителей пенополистирола, которые оставляют примитивные приспособления далеко в прошлом, обогащая процесс производства европейскими ноу-хау и высоко-технологичным и безопасным оборудованием.

Мифы о пенополистироле

Регулярно в различных СМИ и интернет-ресурсах возникают споры об опасности применения в строительстве теплоизоляционного материала – пенополистирола. Из последних заявлений – требование одного чиновника из МЧС запретить этот материал, так как он стал причиной 155 смертей в печально известном клубе. Всё выступление строилось чисто на эмоциях, на своём видении и предположениях, дескать, «пенополистиролом был отделан потолок в целях «звукоизоляции»… На видео горят деревянные прутья, результатов расследования комиссии ещё нет, а в заявлениях уже соревнуются, кто сильнее закошмарит. Если даже предположить со слов, что так и было (без подтверждения комиссии, заметьте!), в данном конкретном случае пенополистирол должен был быть защищён негорючим материалом, к примеру, цементно-песчаной штукатуркой, толщиной 30 мм и самое главное, пенополистирол не является звукоизоляционным материалом, поэтому его применение на потолке не имело никакого смысла. В итоге в подобных ситуациях получается митинг домохозяек, которые вообще не понимают, что такое пенополистирол (как и иной другой материал) и как правильно его применяют.

В чём ещё провинился пенополистирол? Попробуем разобраться без эмоций, опираясь на строительные нормы, исключив не документированные рекламные заявления продавцов пенополистирола и беря во внимание, но не основываясь на «изысканиях» пенопластофобов.

Мы дышим отравой

Пенополистирол производится из полистирола. В зависимости от способа производства разделяется на вспененный пенополистирол (EPS) или экструдированный (XPS) по ГОСТ Р 52953-2008. Два вида пенополистиролов имеют отличия по физическим показателям. Сырьём для производства полистирола является мономер стирол, он же винилбензол; фенилэтилен; этенилбензол. И именно по этой причине многим начинают сниться кошмары, где стирол – это яд. Просыпаемся, смотрим в ГН 2.1.6.1338-03 и классифицируем стирол, как вещество 2 класса опасности (высокоопасные вещества) с рефлекторным и резорбитивным показателем вредности. К этому же классу опасности отнесены всем знакомые вещества – формальдегид, фенольная фракция лёгкой смолы и даже…. моющее средство «Кристалл». Вот с последним веществом встретиться гораздо легче, у стиральной машины и на своей одежде, заметьте, на себе! А не «где-то

там, где есть пенополистирол». «Тайд» и большинство других моющих средств относят к 3 классу опасности, чуть безобиднее, зато и с ними мы контактируем постоянно и количества моющих средств на порядок больше, чем теоретическое наличие стирола.

По наличию стирола. А много ли остаточного стирола находится в пенополистироле? EPS в 1951 году изобрела компания BASF. В то время количество не полимеризовавшегося стирола составляло около 2-3%. За почти 60 лет производство сильно модернизировалось и на сегодня доля стирола в сырье, гранулах полистирола, составляет не более 0,05%. Для вспенивания EPS в сырье применяется добавка пентана. Это вещество 4 класса опасности (малоопасные в-ва, такие как, например, бензин). Очень кратко процесс производства: гранулы поступают во вспениватель, где с помощью пара они превращаются во вспененные гранулы («шарики») EPS, которые в свою очередь просушиваются, затем подаются в блок-форму и спекаются опять же при высокой температуре. При этом основная часть остаточного стирола в 0,05% при производстве EPS попросту испаряется и удаляется при производственном цикле в вентиляцию. Во время отстаивания и просушки из готового пенополистирола испаряются лишняя влага и остатки пентана. В итоге получается материал, состоящий из полистирола и 95-98% воздуха. Иногда можно услышать утверждения, что пенополистирол со временем разлагается с выделением стирола. Компания BASF регулярно проверяет установленный в реальные условия эксплуатации более 50 лет назад образец пенополистирола и отмечает полное отсутствие разложения, поэтому утверждения про «разложение с выделением» являются сплетнями. Безопасность для здоровья также подтверждает тот факт, что пенополистирол используется для пищевой упаковки (в соответствии с Гигиеническими Нормативами ГН 2.3.3.972-00).

Как-то не предаётся широкой огласке факт, что основным сырьём для производства подавляющего большинства водно-дисперсионных красок (из низшей ценовой категории, потому что дешевле, чем на акрилатах), которые широко используются при ремонте и отделке помещений, служит связующее бутадиен-стирол (ГОСТ 28196-89). Опять это «страшное» слово. Но, если стирол и вещества аналогичной опасности встречаются чаще в других материалах, чем непосредственно в пенополистироле, то из всего возможного (водно-дисперсионные краски, автомобильные шины, АБС-пластики, корпуса электронных устройств, обувь и т.п.), наличием стирола именно в пенополистироле регулярно пугают общественность.

Пенополистирол горит

Да, пенополистирол относится к горючим материалам (группы «Г» по ГОСТ 30244-94) и различается на марки ПСБ и ПСБС (с наличием антипирена или иначе «самозатухающий»), который поддерживает самостоятельное горение не более 4 секунд

(по ГОСТ 15588-86). При этом температура самовозгорания (ГОСТ 12.1.044-89) пенополистирола выше 460°С. К примеру, температура самовозгорания такого натурального материала, как хлопок – 253°С.
В настоящее время с улучшением технологии, производители пенополистирола переходят на свои Технические Условия, где характеристики материала ещё жёстче, к примеру, самостоятельное горение ПСБС не превышает 1 секунды (марка ПСБС-25ф по ТУ).

Для оценки горючести строительных систем, где материалы используются в комплексе, введена классификация. Пенополистирол ПСБС-25ф входит в тонкослойную композитную штукатурную фасадную систему теплоизоляции (т.н. «мокрый» фасад или ETICS по ГОСТ Р 52953-2008), где класс пожарной опасности системы К0, что значит «непожароопасный» (СНиП 21-01-97*), это самый высокий уровень пожарной безопасности в строительных конструкциях (ГОСТ 30403), если соблюдать все предписанные технологией применения правила.

Внутри помещений проблем вообще с горючестью хватает. Так, если будет пожар, то в первую очередь будут гореть предметы домашней/офисной обстановки, где доля горючих материалов типа лакокрасочных, ковровых покрытий, линолеума, ткани, ДСП, изделий из пластика и дерева достаточно высока и без пенополистирола.

Так, к примеру, очень высок процент пожаров в квартирах, начинающихся с поджога диванов и кроватей от не потушенной сигареты. И, казалось бы, причём тут пенополистирол, когда, следуя логике того чиновника из МЧС, нужно запретить использование линолеума, паркетных покрытий, обоев, поролона, тканей, дерева, а мебель изготавливать исключительно из железных уголков и листового металла, причём на полу обязательно оставлять только цементно-песчаную стяжку. На фоне составляющих жилое пространство комплекса материалов, опасность использования пенополистирола, как строительного материала, крайне незначительна.

При горении выделяются отравляющие вещества

Выдержки из ТУ одного из производителей пенополистирола уточняют эту опасность:

- При горении полистирола образуются двуокись углерода, окись углерода, сажа.

- Продукты разложения полистирола, образующиеся при термодеструкции и при термоокислительной деструкции, токсичны. При переработке полистирола в результате частичной деструкции материала могут выделяться пары стирола, бензола, этилбензола, толуола, оксида углерода.

Вашему вниманию представлены цитаты из документа, утверждённого соответствующим образом. Утверждение документов происходит после проведения всех необходимых

испытаний по ГОСТам аккредитованными в Федеральном Центре Сертификации (ФЦС) лабораториями. Это единственные легитимные источники информации, в соответствии с требованиям ФЗ №184 «О техническом регулировании».

Получается, что открытое горение пенополистирола как раз наименее опасно, так как выделяются продукты распада, характерные для горения дерева. Более опасные вещества появляются в результате сильного нагрева при определённых условиях, которые создаются, когда в помещении человек выжить уже не может по причине элементарного выгорания помещения.

Использование пенополистирола в строительстве

Пенополистирол используется, в основном, в качестве теплоизоляции и намного реже в виде декоративных элементов. Самая лучшая теплоизоляция здания с точки зрения конструкции и соблюдения всех строительных и санитарных норм выполняется снаружи.

Как выше отмечалось, никакой пожарной опасности применения пенополистирола (применяется ПСБС-25) в фасадном утеплении нет. Даже паропроницаемость EPS позволяет обходиться без активных систем кондиционирования и вентиляции, чем в случаях использования в качестве теплоизоляции стен XPS. Говоря обывательским языком, пенополистирол EPS «дышит» почти как дерево (EPS-0,05 мг/(м?ч?Па); сосна поперёк волокон 0,06 мг/(м?ч?Па) – Приложение «Д» СП 23-101-2004). По нормативам нельзя использовать пенополистирол в вентилируемых фасадах, в деревянных стропильных кровельных системах. Без каких-либо ограничений пенополистиролом можно утеплять полы, чердаки, плоские крыши на негорючих основаниях с устройством на нём защитно-выравнивающей стяжки.

XPS используется для утепления цокольной части зданий (с облицовкой негорючими материалами или по системе ETICS), грунтов, фундаментов, где пожарной и иной опасности от материала также никакой нет. Внутри помещения использовать пенополистирол нет необходимости, за исключением вышеописанной теплоизоляции полов со стяжкой (теплоизоляция от подвала и устройство «тёплых полов») и в редких случаях, когда иначе невозможно, внутренней теплоизоляции стен.

При этом при всех случаях использования пенополистирола необходимо соблюдать требования ГОСТ 15588-86, который предписывает обязательные условия: - необходимо избегать контакта плит с внутренними помещениями - температура изолируемых поверхностей не должна превышать 80°С

В полах это обеспечивается устройством цементно-песчаной стяжки, на стенах – выполнение клее армирующего слоя на цементных клеевых смесях по системе ETICS или защитой отделочными материалами и системами (лучше – негорючими).

В профессиональном строительстве все требования соблюдаются, так как над применением материала работают специалисты из проектных организаций, строительной экспертизы, групп технического надзора. Не всё всегда гладко, но, тем не менее, весь негатив в применении пенополистирола исходит исключительно от людей, которые не имеют понятия о грамотном строительстве.

В Европе

Пенополистирол очень широко используется в строительстве и никаких разговоров о запрете даже не ведётся. При применении жёстко соблюдаются все установленные европейские нормы EN и никаких негативных последствий это не вызывает. Если есть споры, то они решаются в суде на основании доказательств.

В РФ, к сожалению, можно распространять сплетни, потому что в судебном порядке попытки наказания за это занятие пока полностью бесперспективное.

Откуда тогда пахнет пенополистиролом

В России сложилась порочная практика, когда в компаниях при отсутствии грамотного технического отдела, низкооплачиваемые «манагеры», чтобы заработать свои %% с продаж, компенсируя собственную безграмотность, занимаются распространением порочащих слухов о конкурирующих товарах. Чем напрягаться в представлении своих товаров, проще наговорить на конкурентов, у которых всё ядовито, пожароопасно, регулярно сгрызается мышами, разваливается через 3 года, выделяет боевые отравляющие вещества и прочий набор различных выдумок и нелепостей. И самая любимая тема – на основании неправильного применения материала делать выводы о его непригодности. На всём этом делается личный гешефт*.

* ГЕШЕ’ФТ, а, м. [нем. Geschaft] (разг. ирон.). – мелкое выгодное предприятие, торговая сделка, спекуляция. «Сделать хороший гешефт». || Извлечение личной выгоды в деле, требующем бескорыстия; неразборчивая нажива. (толк. словарь Ушакова)